EL LIMANCHE [*EMERITA ANALOGA* (STIMPSON)] EN CHILE
(Crustacea, Decapoda, Anomura)

C. Osorio, N. Bahamonde y M. T. López (*)

SUMARIO

Página

(*) Museo Nacional de Historia Natural y Centro de Investigaciones Zoológicas, de la Universidad de Chile, Santiago.

1. Antecedentes.

Los primeros datos de la existencia de representantes de Hippidae en Chile se encuentran en la obra de MOLINA (1810), en la cual aparece una especie denominada *Hippa adactyla*, descrita originalmente por FABRICIUS (1787) y que pertenece a la fauna indopacífica. Existen muy pocos datos sobre la presencia de esta especie en la costa oriental de la América tropical. ORTMANN (1896) en una nota al pie de la página da cuenta de ejemplares de la Academia de Ciencias de Filadelfia con la etiqueta "Valparaíso". Agregando que es necesario confirmar esta localidad, él la describe bajo el nombre de *Remipes adactylus*.

Sería factible suponer que las especies a que se refiere MOLINA y la de ORTMANN son diferentes. Parece altamente probable que la *Hippa adactyla* descrita por MOLINA corresponda a *Emerita analoga* (STIMPSON), que es el único representante de la Familia Hippidae conocido para el litoral chileno. Seguramente MOLINA tuvo oportunidad de examinar ejemplares de esta especie, ya que, parte de su vida transcurrió en el fundo "El Convento", (J. ESPINOZA, 1946), al sur de San Antonio, en cuyas playas abunda. Respecto a *Remipes adactylus*, que no ha sido incluida en las últimas listas de Crustáceos Anomuros de Chile (HAIG, 1955), debería suprimirse definitivamente de la fauna marina del país hasta no tener nuevas evidencias de su aparición en nuestra costa. Etiquetas con denominaciones erróneas fueron comunes en el siglo pasado. Los veleros realizaban largas travesías colectando ocasionalmente, algunos de sus pasajeros o integrantes de la tripulación, organismos vivientes que más tarde serían enviados a los museos. Como lugar de procedencia se indicaba, por lo general, el último puerto de recalada de la embarcación.

Diversos autores se han preocupado del estudio de los Hippidae de Chile, y en especial de *E. analoga*, la cual figura en la literatura con diferentes nombres. Todos ellos han sido considerados sinónimos por los carcinólogos. (pág. 68). Sin embargo, merecerían una revisión cuidadosa hecha con abundante material, procedente de diversas áreas, ya que la distribución geográfica discontinua (pág. 69) de esta especie podría eventualmente permitir la diferenciación de subespecies en la costa occidental de América.

La mayor parte de las publicaciones realizadas hasta la fecha sobre *E. analoga* tienen un carácter taxonómico acentuado, etapa que ha sido previa para iniciar los estudios biológicos correspondientes. Sólo en los últimos años algunos investigadores, entre ellos: M. J. JOHNSON (1939); R. A. BOOLOTIAN, A. C. GIESE, A. FARMANFARMAIAN, y J. TUCKER (1959); A. H. BANNER, y D. L. MACKERNAN (1943); HEDGPETH (1957) y KOEPCKE (1952); R. E. SNODGRASS (1952); G. E. MACGINITIE (1938); KNOX, C. y R. A. BOOLOOTIAN (1963); EFFORD, I. E. (1965); han tratado de dilucidar algunos de los aspectos más sobresalientes de su biología.

Los estudios coordinados que se llevan a cabo entre el Laboratorio de Hidrobiología del Museo Nacional de Historia Natural y en el Centro de Investigaciones Zoológicas de la Universidad de Chile, tendientes a aclarar los ciclos de vida de los organismos frecuentes en el litoral central de Chile, han permitido contribuir con este trabajo, al esclarecimiento de algunos rasgos biológicos básicos de *E. analoga* conocida vulgarmente por los pescadores como "pulga de mar", "muy-muy", "chanchito de mar" y "limanche". Este trabajo seguirá teniendo el carácter de preliminar hasta no poseer datos concretos sobre la biología de esta misma especie en otras áreas del territorio nacional. Sin embargo, algunas de las observaciones aquí consignadas pueden tener desde ya valor para el estudio teórico de las poblaciones de Crustáceos Decápodos en general, sobre todo si se establecen las relaciones adecuadas entre ésta especie y otras del mismo grupo que viven en áreas adyacentes al de *E. analoga*.

2. Materiales y Métodos.

2.1 Sitios de colecta:

La población de *E. analoga* fue estudiada en la localidad de El Tabo (33°27' Lat. S. y 71°38' Long. W.) situada al norte

de San Antonio (Fig. 1). Los muestreos se realizaron periódicamente cada 15 días, aprovechando las bajas mareas de sicigias, en las horas establecidas en la Tabla de Mareas (1961-1962), publicada por la Armada de Chile.

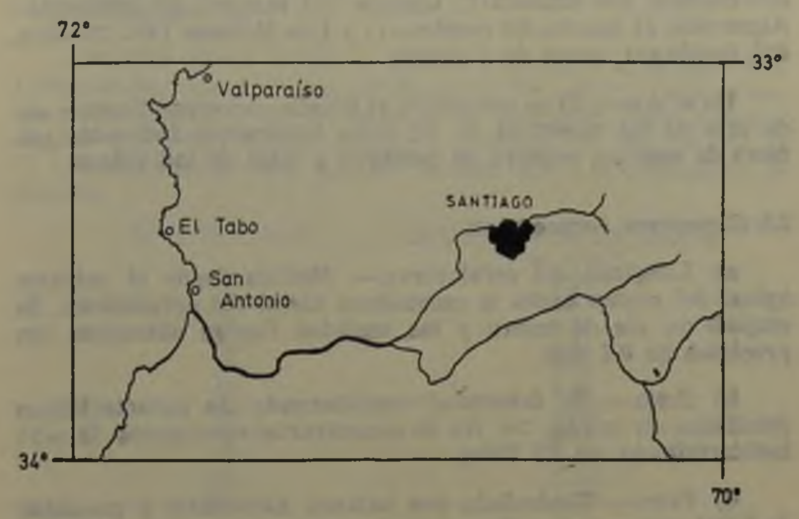


Figura 1.— Situación geográfica de El Tabo.

2.2 Período de estudio:

Se extiende desde el 13 de Mayo de 1961 al 18 de Junio de 1962.

2.3 Método de captura:

Los ejemplares fueron capturados de la siguiente manera: Se enterró una pala en la arena en el momento en que la ola subía, se esperó hasta que ella retrocediera y luego se levantaba. Se trató de cubrir con el muestreo toda el área vertical en que comunmente vive *E. analoga*.

2.4 Número de ejemplares estudiados:

Se examinó en El Tabo un total de 20.557 ejemplares, de los cuales 10.561 fueron machos y 9.996 fueron hembras. Se realizaron, además muestreos preliminares antes de iniciar el trabajo, con el objeto de establecer el tamaño adecuado de la

muestra y conocer con cierta exactitud el habitat de esta especie para lograr resultados más fidedignos. Además se analizaron muestras de las siguientes localidades: Antofagasta (1.847 machos, 861 hembras y 557 sin sexo determinado); Reñaca 594 machos, 468 hembras); Iquique (24 machos, 30 hembras); Algarrobo (1 macho, 60 hembras); y Los Molinos (401 machos, 403 hembras), cerca de Valdivia.

En el Anexo II se encuentra el detalle correspondiente a cada una de las muestras de El Tabo habiéndose indicado; número de machos, número de hembras y total de individuos.

2.5 Caracteres controlados:

a) Longitud del cefalotórax.— Medida desde el extremo apical del rostro hasta la escotadura distal del cefalotórax. Se empleó un pie de metro y las medidas fueron obtenidas con precisión de 0.1 mm.

b) Sexo.— Se determinó considerando las características detalladas en la pág. 78. No se encontraron ejemplares de sexo indeterminado, en El Tabo.

c) Peso.— Controlado con balanza SARTORIUS y precisión de 0.001 mg., en ejemplares previamente secos con papel filtro.

d) Consistencia del caparazón.— Se indicó sólo blando y duro.

e) Presencia de huevos.— Se constató en los pleópodos de las hembras (hembras ovíferas).

f) Número de huevos.— Determinado por recuento según se indica más adelante.

g) Diámetro de los huevos.— Medidos en micrones con microscopio ORTHOLUX, LEITZ. (320 diámetros de aumento).

2.6 Observaciones Metodológicas:

a) Para el estudio del aparato genital de machos y hembras se practicó la disección dorsal del animal.

b) La proporción sexual se estableció a base de recuentos de machos y hembras en el total de las muestras mensuales.

c) La alimentación fue observada analizando el contenido gástrico de algunos ejemplares.

d) Conjuntamente con las muestras de *Emerita* se colectaron algunos gramos de arena, a fin de hacer un estudio granulométrico de ellos.

Con este último objeto se lavó la arena con agua destilada. Luego se dejó secar en una estufa entre 70° y 80°C. De la muestra se pesaron 100 gr. en balanza de precisión. Este material se pasó por un tamizador eléctrico equipado con una batería de 11 tamices construidos con las mallas, que a continuación se indican.

Nº DEL TAMIZ	DIAMETRO DE LA MALLA (en mm.)
10	2.00
14	1.41
18	1.00
20	0.84
30	0.59
40	0.42
50	0.297
70	0.210
80	0.177
100	0.149
120	0.125

Los resultados de estos análisis se graficaron en porcentajes acumulativos en papel semilogarítmico.

e) Método de recuento de huevos.

e1) Para El Tabo.

1 cc. de agua destilada colocado en una probeta graduada, de 5 cc. se agregó cierta cantidad de huevos de *Emerita*, obteniéndose su volumen por desplazamiento del agua. Posteriormente se averiguó el número de huevos contenidos en dicho volumen obteniéndose un factor que relaciona volumen y número de huevos, que al ser aplicado en otras determinaciones volumétricas sirvió para su recuento. El factor encontrado ha sido 14.700 por 1 cc.

e2) Para Reñaca.

Se empleó una placa de vidrio, colocada sobre papel milimetrado. El número encontrado en 1 cm2. se multiplicó por el área ocupada por la totalidad de la puesta de cada hembra.

3. Biología de *Emerita analoga* (STIMPSON).



Figura 2.— **Emerita analoga** (Stimpson). Vista dorsal.

3.1 Sinonimia:

Hippa emerita MILNE EDWARDS y LUCAS, 1844: 32. NICOLET, 1849: 185. ORTMANN, 1896: 232 (en parte). PORTER, 1899: 180: 1903: 151. DOFLEIN, 1899: 186. NOBILI, 1901: 7; 1902: 235. LENZ, 1902: 750. DOFLEIN y BALSS, 1912: 35. No *Emerita emerita* (LINNAEUS).

Hippa talpoides DANA, 1852: 409; DANA, 1855, lám. 25, figs. 10a-c. CUNNINGHAM, 1871: 495. No *Emerita talpoidea* (SAY).

Hippa analoga STIMPSON, 1857: 85 (Localidad tipo, costa de California). MIERS, 1878: 324; lám. 5, fig. 10. CANO, 1889: 95, 99, 100, 263. ORTMANN, 1892: 537, lám. 26 fig. 1 (en parte). BOUVIER, 1910:178.

Hippa chilensis PHILIPPI, 1860: 169.

Emerita analoga RATHBUN, 1910: 595, lám. 49, fig. 1. PORTER, 1915a: 85; 1915b: 19. SCHMITT, 1935: 214, figs. 75a-b. HAIG, 1955: 11.

Emerita emerita RATHBUN, 1910: 595 (Chile solamente). PORTER, 1925: 318; 1936a: 153; 1936b: 338; 1940a: 146; 1940b: 312; 1941: 460. No: E. *emerita* (LINNAEUS).

Emerita emeritus PORTER, 1915a: 84; 1915b: 18 (no toda la sinonimia). No *E. emerita* (LINNAEUS).

3.2 Distribución Geográfica:

Emerita analoga (Fig. 2) es una especie cuya área de dispersión está limitada a la costa oriental del continente americano. Su área de distribución, es discontinua y se extiende desde Wickaninnish Bay (Long Beach) Isla de Vancouver. (T. H. BUTLER, 1959), pasando por Washington (BANNER y MACKERNAN, 1943) hasta la Bahía Magdalena en Baja California, México, para encontrarse nuevamente entre Salaverry, Perú, (SCHMITT, 1935), hasta Puerto Eden en Chile, (DOFLEIN y BALSS, 1912).

En Chile se ha encontrado en las siguientes localidades: Cuya, Playa de los Gringos y Chacalluta (BAHAMONDE, 1954); Iquique y Cavancha, L. H. PLATE (LENZ, 1902); Provincia de Antofagasta, J. HERRERA, (PORTER, 1940); Antofagasta y Bahía de Mejillones, C. CASTRO y N. BAHAMONDE(*); Hornito, Antofagasta, E. GALLEGUILLOS, J. GUTIERREZ, G. OYARCE; El Coloso, Antofagasta, J. VIDAL; Bahía de Taltal, A. CAPDEVILLE (PORTER, 1925); Caldera, E. E. GIGOUX, (PORTER, 1899); Coquimbo, F. T. DELFIN, (PORTER, 1903); Montemar (DAHL, 1953); Reñaca, M. T. LÓPEZ; Viña del Mar, F. SILVESTRI (NOBILI, 1901); Valparaíso, (M. EDWARDS y LUCAS, 1844). U. S. Exploring Expedition (DANA, 1952); Vettor Pissani (CANO, 1889), (ORTMANN, 1892), (BOUVIER, 1910); Algarrobo, L. E. PEÑA; El Tabo, varios colectores; Llolleo, N. BAHAMONDE; Constitución, L. BRAVO; Lota, (SCHMITT, 1935); Mehuin, M. T. LÓPEZ, Los Molinos y Niebla, C. OSORIO, en Valdivia; San Vicente, Ancud y Bahía Luco, "Nassau" (CUNNINGHAM, 1871); Río Inío, al Sur de la Isla Grande de Chiloé, N. BAHAMONDE; Puerto Edén, PAESSLER (DOFLEIN y BALSS, 1912).

En la figura 3 aparece el área de dispersión conocida para esta especie.

3.3 Habitat:

a) Piso.

Emerita analoga es uno de los habitantes frecuentes de la zona intermareal, en las playas arenosas. En la zona de El

(*) Datos no publicados aún.

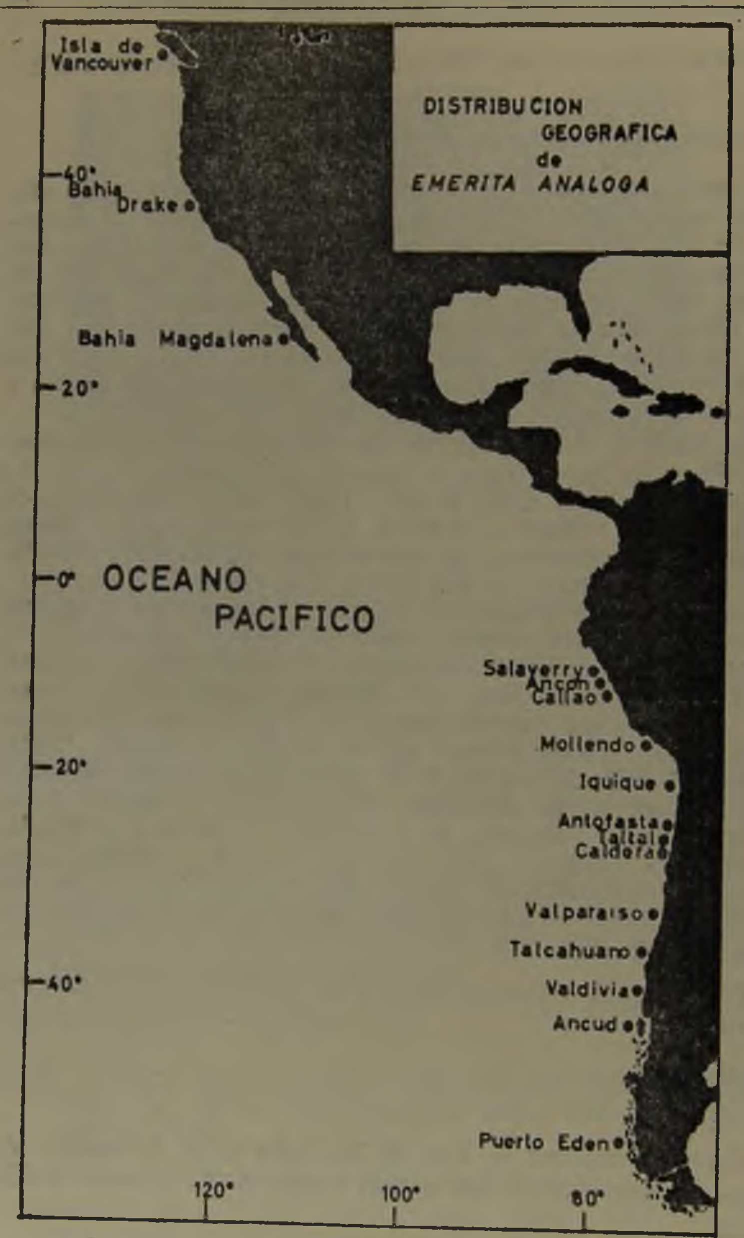


Figura 3.— Area de dispersión de **Emerita analoga.**

Tabo donde el nivel de mareas varía entre 0.6 y 1.8 m de altura *E. analoga* sólo vive en el límite inferior de las mareas equinocciales (zona inframareal) habiéndose encontrado hasta una altura de 1.5 m enterrada en la arena. No existe en aquellas áreas humedecidas por el oleaje, pero con arena mucho más compacta, en las cuales sólo fue posible encontrar isópodos y anfípodos, entre los Crustáceos.

Según DAHL (1953) es una característica general que la franja sublitoral en las regiones templadas, tropicales y subtropicales es ocupada por representantes de la Familia Hippidae, especialmente *Emerita*. En las regiones donde no habita *Emerita* es reemplazada por anfípodos cavadores.

Es imposible discernir en este momento si los límites constatados para El Tabo tienen validez en otros sectores mientras no se efectúen las observaciones pertinentes. Es probable que la exposición de la playa al oleaje, la mayor o menor radiación solar, la presencia de aguas subterráneas de origen continental, o las precipitaciones atmosféricas, puedan influir sobre el porcentaje de humedad de la arena, sobre la salinidad y temperatura del agua y provocar, como consecuencia de ello, un aumento o disminución del área vertical habitada por la población de *Emerita*.

Al mismo tiempo no debe descartarse la probabilidad de migración vertical de la población.

Es interesante dejar constancia que el sustrato arenoso en el cual vive *E. analoga* presenta rasgos morfológicos variables, como consecuencia de la acción del oleaje y de las corrientes que son tan frecuentes en su área de vida y que influ yen en la estructura granulométrica de las arenas.

Para determinar el área vertical de distribución de *E. analoga* en la playa arenosa de El Tabo se efectuaron observaciones el día 19 de Mayo de 1962.

E. analoga se distribuye desde la zona infralitoral hasta 1.70 m de altura de la playa. La abundancia de ejemplares es discontinua. En esta época se observa un máximo en número y que corresponde también a un máximo en la biomasa de esta especie (100 grs.) a 1.40 m de altura de la playa, otro máximo un poco menor, cuyo peso es notablemente más reducido que el caso anterior, fue encontrado a los 0.20 m de altura.

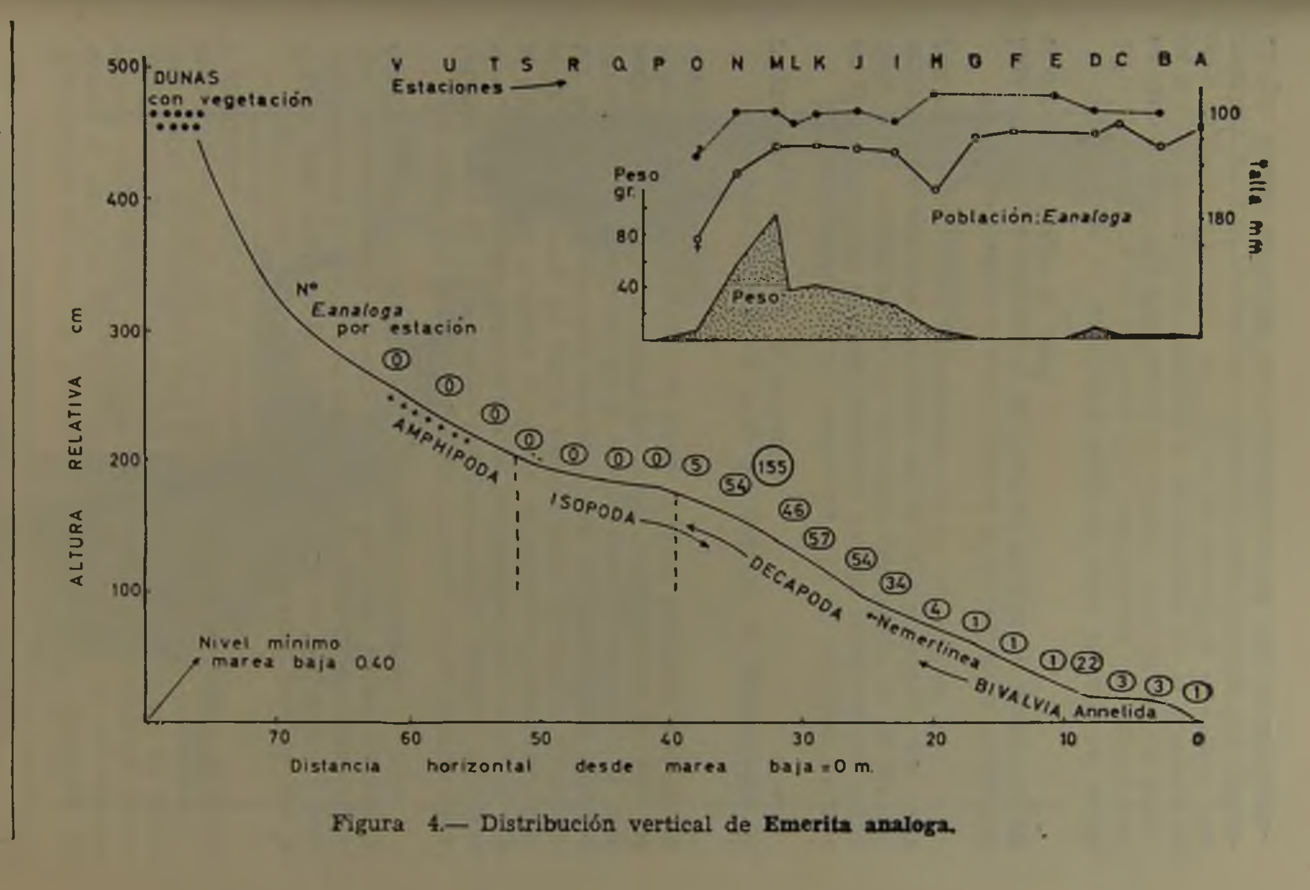


Figura 4.— Distribución vertical de **Emerita analoga.**

Al analizar las tallas medias en hembras y machos se nota que las hembras (16.0 - 19.6 mm. de LC) y los machos (10.0 - 13.0 mm. de LC) se encuentran en la parte alta, mientras las tallas medianas y pequeñas se distribuyen preferentemente hacia la porción inferior del estrato arenoso, (Fig. 4).

En dicho gráfico se ha anotado la altura de la playa con relación al nivel mínimo de las mareas bajas de sicigias correspondiente a ese día y que alcanzó a 0.40 m, a las 16.44 hrs. En la porción superior del gráfico aparecen letras que indican la situación relativa en que fueron obtenidas las diversas muestras. Puede diferenciarse claramente en la playa de El Tabo varias áreas. La superior caracterizada por la presencia de dunas y de vegetación terrestre constituida preferentemente por *Franseria bipinnatifida*, a continuación existe una franja que sólo es humedecida por altas mareas y con clara predominancia de Anfípodos en el mesobentos. Después hacia la zona intermareal aparece una franja de Isópodos, que poco a poco va superponiéndose a la franja siguiente, caracterizada por la presencia de *Emerita*, y en la parte inferior de ella aparece una especie de Nemertino que no ha podido ser identificado aún.

CUADRO 1
DISTRIBUCION DE LOS ORGANISMOS COTERRITORIALES DE E. ANALOGA EN EL TABO (ver además fig. 4).

Muestra	Ejemplares de E. analoga	Fauna coterritorial
a	1	Mesodesma donacium (2) Nemertinos (2)
b	3	Mesodesma donacium (1) Nephthys squamosa (2)
c	3	Mesodesma donacium (1) Nephthys squamosa (2)
d	22	
e	1	Nephthys squamosa (1)
f	1	
g	1	Mesodesma donacium (1) Nemertino (1)
h	4	
i	34	
j	54	
k	57	Mesodesma donacium (1)
l	46	Mesodesma donacium (1) Nephthys squamosa (1)
m	145	
n	54	Anfípodos (11)
o	5	Anfípodos (2)

Nota: En paréntesis número de ejemplares.

Hacia el límite inferior de las mareas estas poblaciones van interrelacionándose con bivalvos (*Mesodesma donacium*) y Anélidos poliquetos (*Nephthys squamosa*). Bajo la zona inframareal es complementada aún por la presencia de ejemplares de *Ovalipes*, y de *Lepidopa*. En el Cuadro 1 se aprecia la distribución de los organismos encontrados en el área examinada el 19-V-1962.

b) Granulometría de las arenas.

Actualmente en el Instituto de Geografía de la Universidad de Chile se hace un estudio detallado de la geomorfología del litoral central.

El análisis granulométrico de las arenas de El Tabo, en las cuales vive *E. analoga* demuestra que estaban constituídas por arena fina, media y gruesa, de granos no mayores de 2 mm. de diámetro y no inferiores a 0.105 mm.

De este estudio resulta también claro que la constitución química de las arenas cambia en las diferentes épocas del año. Es así como en las muestras consideradas, la proporción de material calcáreo ha variado desde un 12% a 30,6%, siendo el material restante, considerado como arena propiamente tal, rico en cuarzo. El contenido de calcáreo reviste especial importancia ya que contribuye a dar mayor diámetro a los granos constituyentes de la arena. Facilita la filtración de agua y los movimientos de *Emerita analoga*, especie que como se sabe es de hábitos cavadores y cuyos movimientos podrían hacerse difíciles en arenas muy finas (ricas en arcilla), o en otras arenas muy gruesas, pedregosas.

En El Tabo se obtuvieron varias muestras de arena, habiéndose escogido 2 de ellas correspondientes a los meses de Agosto de 1961 y Enero de 1962 para ilustrar la estructura granulométrica. Estas muestras son las que presentan mayores diferencias

Al comparar ambas muestras (Fig. 5) se nota que la muestra I presenta una mayor homogeneidad en las arenas medias y finas, siendo el 89,8% correspondientes a estos tipos. Es decir, presenta una concentración hacia las series más finas. El índice de material insoluble es de un 88,0%.

En cambio la muestra II presenta gran homogeneidad con un alto porcentaje de material grueso. Sólo un 32% correspon-

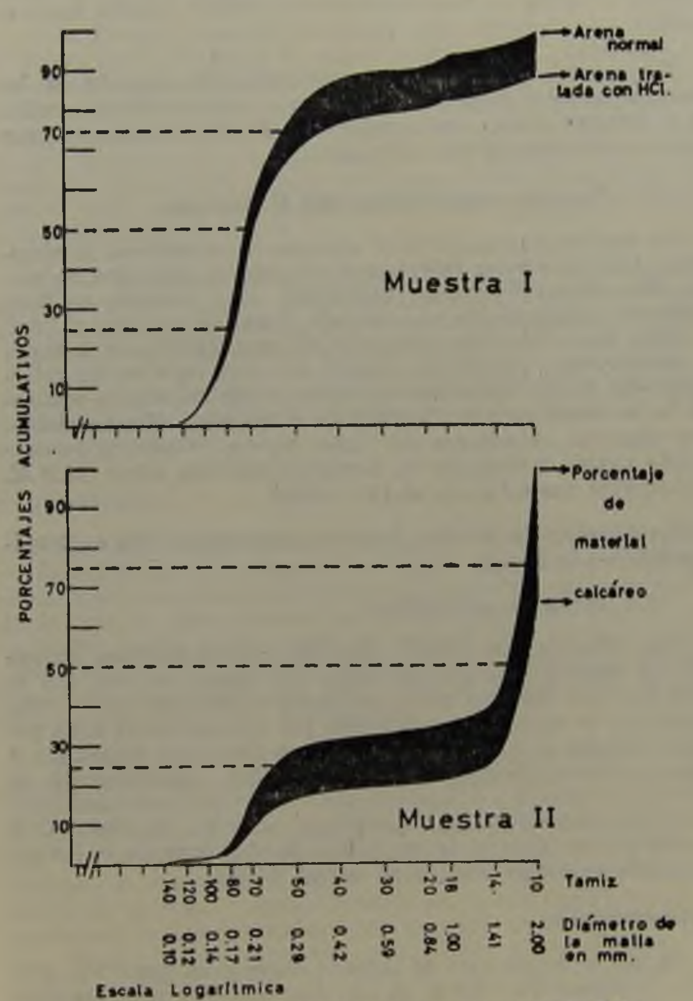


Figura 5.— Granulometría de las arenas de El Tabo.

de a arenas finas y medias. Es decir, hay una mayor concentración de material hacia las arenas más gruesas. El índice de material insoluble es considerablemente menor, siendo igual al 69,4%.

De acuerdo con esto la consistencia del sustrato en los meses de invierno sería menor que en el verano, siendo posible que la intensidad del oleaje, mayor en el invierno, sea en gran parte responsable de esta situación.

c) Especies coterritoriales con *E. analoga.*

En los sitios en que vive *E. analoga* se encuentran en abundancia (en los niveles inferiores) ejemplares pequeños de machas, *Mesodesma donacium* (LAMARCK). Hay, además, un buen número de poliquetos de gran tamaño, identificados por el Prof. F. JELDES como *Nephthys squamosa* EHLERS, (1887), de la familia Nephthyidae, especie que parece ser muy rara en las colecciones aún cuando es bastante común en los muestreos realizados. Se encontró además Nemertinos e Isópodos. Ocasionalmente se observan ejemplares de "jaiba blanca", *Ovalipes punctatus* (de HAAN). 1 ejemplar de *Lepidopa chilensis* LENZ (M.N.H.N. D-10.072) fue colectado el 18-VI-1962.

La distribución vertical de estas especies aparece esquemáticamente en la Fig. 4.

d) Otras características.

Los sitios en que vive *E. analoga* están sometidos, en general, al embate violento del oleaje que barre no sólo con la arena, sino que también con la población superficial de *Emerita*, constituida, la mayoría de las veces, por ejemplares de talla pequeña. El agua que recubre esta área es altamente oxigenada y rica en *detritus*. Restos muy fragmentados, especialmente de *Lessonia nigrescens* y de *Macrocystis integrifolia*, así como también trozos desintegrados de medusas acalefas, se observaron conjuntamente sobre la arena, especialmente durante el invierno, cuando el oleaje alcanza su mayor fuerza.

3.4 Alimentación:

El contenido gástrico de algunos ejemplares mostró la presencia de abundantes restos de detritus orgánico, principalmente de origen vegetal, además se constató la presencia de gran

número de Diatomeas, fragmentos de Crustáceos Entomostraceos, sobre todo patas y trozos de musculatura estriada. Espículas de Esponjas y restos de Briozoos.

Una buena parte del contenido está formado por granos de arena. Probablemente la mayor parte de los restos encontrados, son capturados por *E. analoga,* gracias al movimiento en torbellino de sus antenas, largas y plumosas cuya forma y función han sido descritas por BOOLOOTIAN (1962) y que actúan como filtradores del detritus. SNODGRASS (1952) puso de manifiesto, que la estructura bucal de *Emerita* está dispuesta de tal manera que permite la entrada del detritus, pero hace difícil el acceso de granos de arena.

Parte de los restos orgánicos examinados corresponden a restos del plancton o del necton que son arrojados a la costa; o a trozos de organismos bentónicos que, ya desintegrados, son repartidos a lo largo de la playa por las olas.

Los granos de arena encontrados probablemente, colaboran en la molienda del material nutricio, como se constata en otros grupos de animales.

3.5 Predatores:

KOEPCKE (1952) observó algunos "carreteros" *Ocypode gaudichaudi* con *E. analoga* vivas entre sus pinzas, frecuentemente eran ejemplares de caparazón blando que están en período de *ecdysis.* Además encontró ejemplares de *Emerita* en putrefacción en las madrigueras de *Ocypode.* En Chile *O. gaudichaudi* vive desde el extremo norte hasta Valparaíso, no ha sido encontrada en El Tabo y en las localidades chilenas aquí analizadas esta observación no fue posible.

KOEPCKE señala además de los ya anotados, como predadores para el Perú a las especies que aparecen en el Cuadro 2.

En el Tabo suelen observarse bandadas de "pollitos de mar" (*Crocethia alba*) succionando en la arena en que vive *E. analoga,* así como el "zarapito" (*Numenius phaeopus hudsonicus*) y la "gaviota" (*Larus dominicanus*). Las dos primeras especies sólo se encuentran en Chile durante el verano entre Arica y Aysén; *Larus dominicanus* es residente entre Arica y el Cabo de Hornos. Según KOEPCKE *C. alba* en el Perú consume *Emerita.* También la "gaviota garuma" (*Larus modestus*),

que en Chile se halla desde Arica hasta Corral es enemigo específico de *E. analoga*. (J. D. GOODALL, A. W. JOHNSON y R. A. PHILIPPI, 1951).

Peces costeros mantenidos en acuarios de la Estación de Biología Marina de la Universidad de Chile en Montemar, han sido alimentados con "mui-muis" (*E. analoga*). Las especies que habitualmente se mantienen en estos acuarios son: "blanquillo", *Prolatilus jugularis* (VALENCIENNES); "cabrilla", *Sebastodes oculatus* (CUVIER); "rollizo", *Mugiloides chilensis* (MOLINA); "vieja", *Graus nigra* PHILIPPI; "lenguado", *Paralichthys* sp.; "tomoyo", *Auchenionchus* sp.; "congrio colorado", *Genypterus chilensis* (GUICHENOT). No hay datos sobre la alimentación natural de estas especies en el Centro y Norte de Chile.

3.6 Dimorfismo sexual:

a) Tamaño:

Las hembras alcanzan en general mayor tamaño que los machos. El cefalotorax alcanzó un máximo de 28.7 mm. en las hembras, mientras en machos fue de sólo 20.2 mm.

b) Situación del poro genital:

El poro genital en los machos está ubicado en la coxa del quinto par de pereiópodos. En las hembras, en cambio, se encuentra en la coxa del tercer par.

c) Morfología del quinto par de patas:

El artejo terminal del quinto par de patas en el macho es oval y laminar, con su borde libre entero. En las hembras este par termina en una estructura subqueliforme formada por el propodito y el dactilopodito correspondiente. (Fig. 6).

d) Pleópodos:

Aparecen sólo en las hembras. Son largos y flexibles. Constan de tres artejos casí de la misma longitud. Los tres pares de pleópodos son diferentes en tamaño, el más pequeño es el posterior.

3.7 Sexualidad y desarrollo.

a) Aparato genital del macho:

Consta de testículos, canal deferente, conducto eyaculador y poro genital,

Cuadro 2

ESPECIES QUE SE ALIMENTAN DE **EMERITA ANALOGA**

A V E S

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR	AREA DE DISPERSION EN LA COSTA CHILENA (JOHNSON, GOODALL y PHILIPPI 1951)	Residente	Emigrante
PREDADORES OCASIONALES:					
ARDEIDAE	**Casmerodius albus egretta** (GMELIN)	"garza grande"	Arica a Tierra del Fuego	X	
	Leucophoyx t. thula (MOLINA)	"garza"	Arica a Valdivia	X	
HAEMATOPODIDAE	**Haematopus ostralegus pitanay** MURPHY	"pitanay"	Arica a Chiloé	X	
	Haematopus ater VIEILLOT	"pilpilén"	Arica a Cabo de Hornos	X	
LARIDAE	**Larus pipixcan** WAGLER	"fardela"	Arica a Valdivia		X
SCOLOPACIDAE	**Numenius phaeopus hudsonicus** LATHAM	"zarapito"	Arica a Istmo de Ofqui		X
	Catoptrophorus semipalmatus inornatus BREWSTER	"Playero grande"	Costa de Tarapacá		X
	Actitis macularia (LINNAEUS)	"playero manchado"	Arica a Llanquihue		X
CHARADRIIDAE	**Arenaria interpres morinella** (LINNAEUS)	"chorlo vuelve piedras"			
	Charadrius alexandrinus occidentalis (CABANIS)	"angelito"	Arica a Chiloé	X	
	Charadrius hiaticula semipalmatus (BONAPARTE)	"pollito de mar"	Arica a Calbuco		X
	Charadrius wilsonia beldingi (RIDWAY)	"chorlito"			
	Squatarola squatarola (LINNAEUS)	"pollo cabezón"	Arica a Concepción		X
FURNARIIDAE	**Cinclodes taczanowskii** BERLEPSCH y STOLZMANN	"churretes"			

P E C E S

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR	AREA DE DISPERSION EN LA COSTA CHILENA (MANN, 1954)
PREDADORES EXCLUSIVOS O REGULARES:			
GALEOARHINIDAE	**Mustelus** sp.	"tollo"	Chile
RHINOBATIDAE	**Rhinobatos planiceps** GARMAN	"guitarra"	
AETOBATIDAE	**Aetobatus peruvianus** (GARMAN)	"raya-águila	Arica a San Antonio
SCIAENIDAE	**Sciaena gilberti** ABOTT	"corvina"	Arica a Lota
	Umbrina xanti GILL	"polla"	
POLYNEMIDAE	**Polynemus** sp.	"barbudo"	
OCASIONALES:			
ARIIDAE	**Galeichthys peruvianus** (LUTKEN)	"bagre"	
POMADASIDAE	**Anisotremus scapularis** (TSCHUDI)	"sargo"	Arica a Taltal
SCIAENIDAE	**Sciaena fasciata** (TSCHUDI)	"corvinilla pintada"	Arica a Valparaíso
OPLEGNATHIDAE	**Oplegnathus insignis** (KNER)	"loro"	Arica a Antofagasta
MUGILOIDIDAE	**Mugiloides chilensis** (MOLINA)	"rollizo"	Arica a Magallanes

R E P T I L E S

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR	AREA DE DISPERSION EN LA COSTA CHILENA (YAÑEZ, 1951)
IGUANIDAE	**Tropidurus p. peruvianus** LESSON	"lagartija"	Arica a Chañaral.



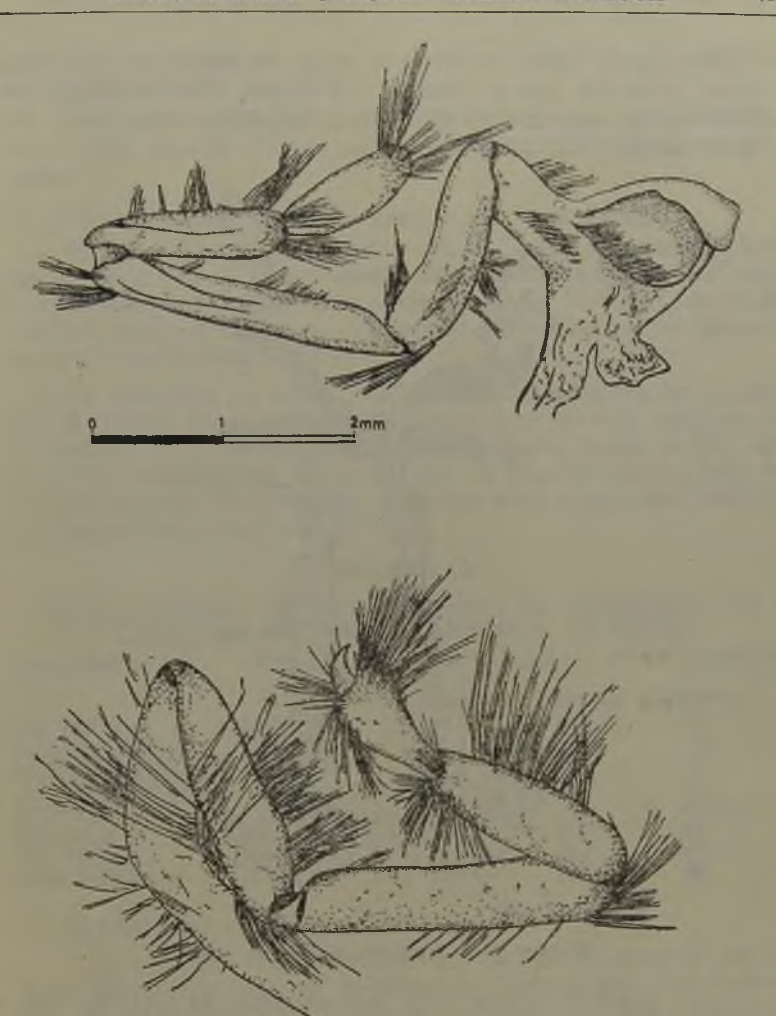


Figura 6.— Morfología del 5º par de patas.

Arriba: macho
Abajo: hembra.

El testículo (Fig. 7a) ubicado en la región dorsal del cefalotorax, presenta cuatro lóbulos, dos largos dirigidos hacia adelante (a') y casi iguales entre sí, y dos más cortos (a''), todo se une en la parte central.

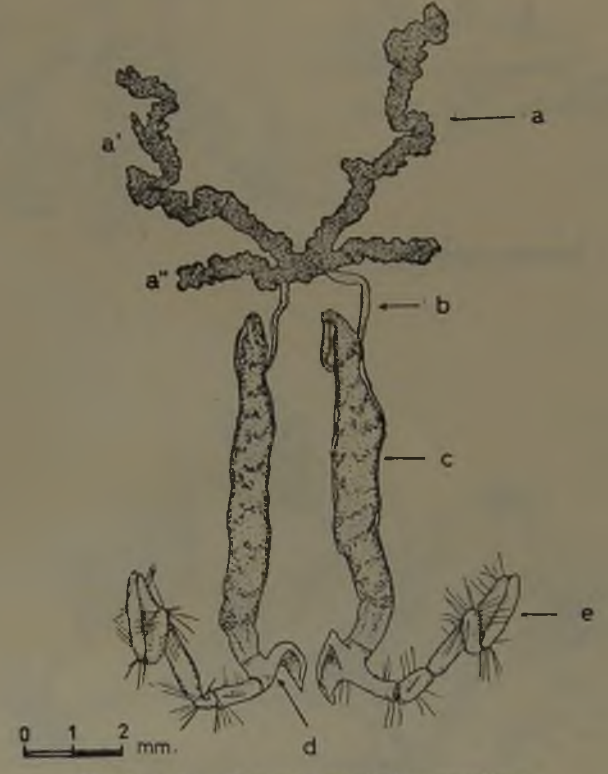


Figura 7.— Aparato genital masculino

Un canal deferente (Fig 7b) comunica al testículo con el conducto eyaculador (Fig. 7c). El conducto eyaculador es elástico y contiene el espermatóforo, que lleva numerosos espermios de forma cónica con el extremo anterior truncado y provistos de tres largos flagelos caudales para su propulsión. Se abre en el poro genital ubicado en la coxa del quinto par de pereiópodos.

b) Aparato genital de la hembra:

Consta de ovarios, oviducto y poro genital.

El ovario aparece como una masa única con tres lóbulos, 2 anteriores y uno posterior.

Los oviductos, en número de dos, se dirigen desde el ovario al poro genital situado en la coxa del tercer par de pereiópodos.

c) Talla mínima a que se alcanza la madurez sexual.

En la población examinada de El Tabo, se encontró que en las hembras la talla mínima de madurez sexual, detectada por la presencia de hembras ovíferas, es de 16.4 mm. de longitud cefalotorácica, el cual corresponde a lo que hemos denominado Grupo II (ver pág. 93).

La situación en otras localidades está señalada en el cuadro 3. Como puede apreciarse parece que la talla mínima de desove se va incrementando desde el Norte hacia el Sur del país. Es probable que pueda influir en ello, no sólo la baja de la temperatura observada en latitudes más altas, sino también la iluminación o longitud del día.

CUADRO 3

TALLA MINIMA DE MADUREZ SEXUAL OBSERVADA EN HEMBRAS DE **EMERITA ANALOGA** DE CHILE

Localidades	**Fecha**	**L. C. (mm.)**		**Nº de ejemplares**
		Mínima	**Máxima**	**ovíferos**
IQUIQUE	20-7-1963	12.5	18.5	12
EL COLOSO	28-9-1963	17.5	20.4	3
MEJILLONES	22-7-1965	15.2	19.9	5
ANTOFAGASTA	1-1954	14.8	23.5	15
MONTEMAR	10-1948	13.3	28.7	15 (*)
REÑACA	20-1-1960	15.0	24.0	165
EL TABO	1961-1962	16.4	28.9	540
LOS MOLINOS	24-2-1963	17.5	23.1	26

d) Aparición de hembras ovíferas.

Las primeras hembras con huevos, se observaron en El Tabo durante el mes de Septiembre (primavera), habiéndose encontrado un 11.1% de hembras ovíferas, su número aumenta progresivamente, en los meses sucesivos, alcanzando su frecuencia máxima en el mes de Febrero con un 57% de la población de hembras adultas (Fig. 8). Más tarde este porcentaje disminuye paulatinamente aún cuando el de hembras con huevos no desaparece totalmente, siendo el mínimo constatado de 21.5%.

(*) Según J. HAIG, 1955.

CUADRO 4

PRESENCIA DE HEMBRAS OVIFERAS, POR MESES (1961-1962 EN EL TABO

MESES	Población total de Hembras					Población de Hembras adultas (+ de 16.3 mm.)		
	Total	Nº de ovíferas	% de ovíferas	Nº de —16.3 mm	% de —16.3 mm	Nº de +16.3 mm	Nº de ovíferas	% de ovíferas
MAYO 1961	707	—	—	651	92.1	56	—	—
JUNIO	494	—	—	461	93.1	33	—	—
JULIO	525	—	—	524	99.9	1	—	—
AGOSTO	311	—	—	310	99.9	1	—	—
SEPTIEMBRE	717	2	0.2	699	97.5	18	2	11.1
OCTUBRE	217	33	15.2	147	67.7	70	33	47.1
NOVIEMBRE	720	105	14.6	531	73.7	189	105	55.6
DICIEMBRE	573	47	8.2	474	82.7	99	47	47.5
ENERO 1962	581	65	11.2	438	75.4	143	65	45.5
FEBRERO	1502	139	9.2	1259	83.8	243	139	57.2
MARZO	1151	40	3.5	990	86.0	161	40	24.8
ABRIL	1162	71	6.1	953	82.0	209	71	34.0
MAYO	726	24	3.3	640	88.1	86	24	27.9
JUNIO	610	19	3.1	523	85.7	87	19	21.8

NOTA: 16.3 mm es la talla mínima de longitud cefalotorácica observada de hembras ovíferas.

De los datos obtenidos (Cuadro 4), parece desprenderse que su época de desove cambia de un año a otro.

e) Tamaño de los huevos.

Se midieron 558 huevos, obtenidos de hembras cuyas tallas oscilan entre 16.4 mm. y 28.9 mm. de longitud del cefalotórax.

Su diámetro máximo varió entre 365 micrones y 515 micrones, siendo la media, x = 445.2 micrones y S = 29.4 micrones (Cuadro 5).

CUADRO 5

DIAMETRO MAXIMO DE HUEVOS DE EMERITA ANALOGA

Diámetro máximo en micrones	Frecuencia	Porcentaje
365-380	7	1.3
380-395	17	3.0
395-410	22	3.9
410-425	61	10.9
425-440	153	27.4
440-455	88	15.8
455-470	101	18.1
470-485	68	12.2
485-500	39	7.0
500-515	2	0.4
Totales	558	100.0

X = 445.2
S = 29.4

En la fig. 9, aparece un histograma con la distribución de las frecuencias del diámetro de los huevos controlados. Los porcentajes más altos aparecen en las Clases comprendidos entre 440 micrones y 470 micrones de diámetro.

Es interesante destacar que el diámetro de los huevos no es constante en todos los ejemplares, presentándose variaciones, que deben ser estudiadas en el futuro.

En una muestra de 108 huevos provenientes de tres hembras de Reñaca se obtuvo la frecuencia mayor en diámetro a los 420 micrones.

f) Fecundidad.

Observaciones realizadas en 84 hembras ovíferas, cuya longitud de cefalotórax fluctuaba en 16.4 mm. y 28.9 mm, per-

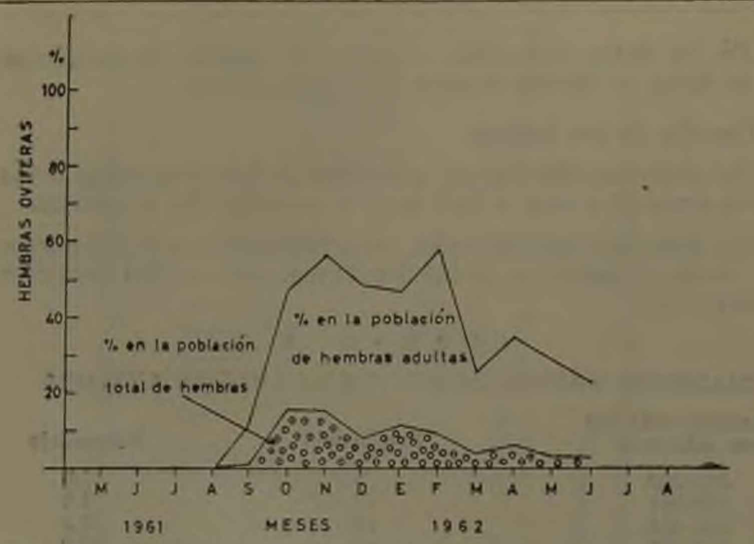


Figura 8.— Distribución porcentual de hembras oviferas de **Emerita analoga.**

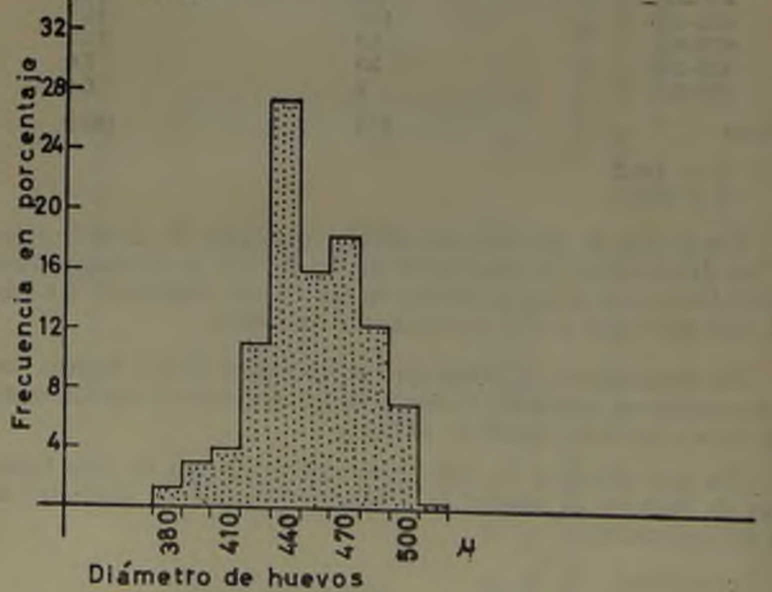


Figura 9.— Frecuencia de diámetro de huevos.

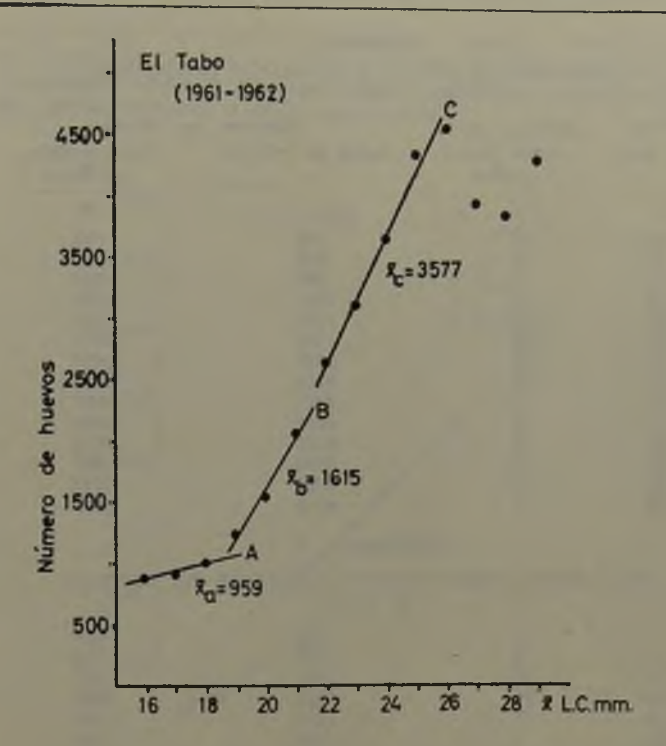


Figura 10.— Curva de fecundidad de **Emerita analoga**, en El Tabo.

mitieron constatar la relación existente entre el tamaño de *E. analoga* y el número de huevos presentes adheridos a sus pleópodos. Los datos obtenidos, agrupados por intervalos de 1 mm., se encuentran en el Cuadro 6 (Fig. 10). Se puede apreciar que el número mínimo de huevos observados fue de 886 en hembras de la Clase 16 mm. y que su incremento en los intervalos 16-18 mm. es relativamente bajo, para progresar en las tallas siguientes hasta alcanzar su máximo en la Clase 26 mm. para luego tender a una disminución. Esta última puede ser más aparente que real dado el menor número de ejemplares examinados y la pérdida eventual de huevos que pueden sufrir las hembras. Esta última parte del gráfico debería interpretarse más bien, como una tendencia a la estabilización del número promedio.

CUADRO 6

FECUNDIDAD DE EMERITA ANALOGA (STIMPSON). EN EL TABO (1961-1962)

Tallas (LC. mm)	Hembras oviferas examinadas	Número de Huevos — Datos no pulidos	Datos pulidos (a+2b+c)/4
16	1	886	898
17	4	923	929
18	9	983	1039
19	8	1269	1255
20	8	1499	1563
21	10	1985	2076
22	10	2837	2650
23	10	2943	3133
24	9	3811	3665
25	5	4096	4346
26	5	5382	4561
27	3	3384	3960
28	1	3692	3846
29	1	4615	4307

CUADRO 7

FECUNDIDAD DE EMERITA ANALOGA EN REÑACA 20-I-1960

15	2	652	680
16	8	735	753
17	21	891	957
18	20	1311	1603
19	7	2009	1837
20	5	2019	2040
21	1	2115	2317
22	1	3018	3186
23	3	4595	3932
24	1	3520	3878

CUADRO 8

INCREMENTO DE LA FECUNDIDAD DE E. ANALOGA EN EL TABO Y REÑACA SEGUN CLASES ANUALES

Clase anual calculada	Tallas consideradas (mm.) El Tabo	Reñaca	Promedio de huevos según talla El Tabo	Reñaca	Porcentaje de incremeto dentro de la Clase anual El Tabo	Reñaca
II	16.0	15.0	898	680		
	18.0	17.0	1039	957	7.0	13.8
III	19.0	18.0	1255	1603		
	21.0	21.0	2076	2317	41.0	23.8
IV	22.0	22.0	2650	3186		
	26.0	23.5	4561	3750	47.8	37.6

En el gráfico correspondiente se han trazado, a mano alzada, las líneas de regresión correspondiente a cada grupo anual. Anotándose además en cada caso la media del número de huevos correspondiente a cada clase anual.

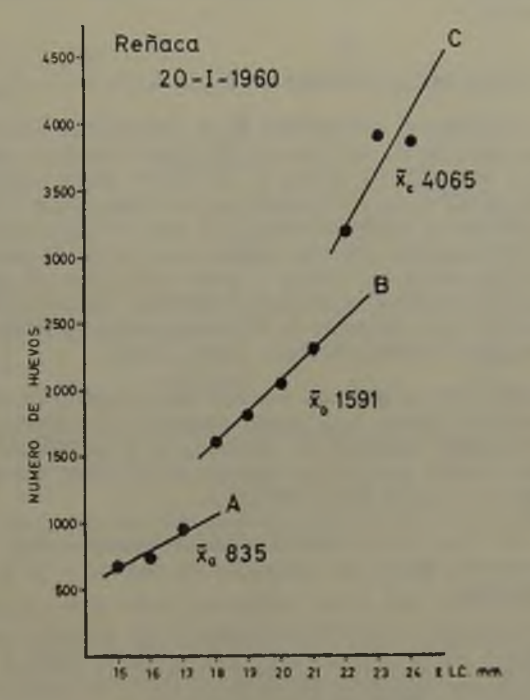


Figura 11.— Curva de fecundidad de **Emerita analoga** en Reñaca.

La curva de fecundidad en Reñaca muestra que el número mínimo encontrado fue de 680 huevos a los 15 mm. de L. C. Es decir, ligeramente menor que en El Tabo, lo que corresponde a una talla mínima menor de desove, ver Cuadro 7. La máxima cantidad de huevos observados fue de 3932 en tallas de 23 mm. de L.C. En este caso la fecundidad es bastante más alta que en El Tabo. Obsérvese en el gráfico como a partir de los 22 mm. de L.C. el ritmo de aumento de huevos es acelerado. En la fig. 11 puede apreciarse la relación entre talla y fecundidad en Re-

ñaca diferenciándose con claridad en este cuadro tres grupos de hembras oviferas. El primero entre 15 - 17 mm. de L.C. con un promedio de huevos igual a 835; el segundo grupo entre 18.1 - 21 mm. de L.C. con un promedio de 2.166 huevos y el tercer grupo entre los 22 - 24 mm. de L.C. con un promedio de 4.065 huevos.

Incremento de la fecundidad:

Al comparar el incremento de la fecundidad dentro de las Clases anuales de *E. analoga* de El Tabo y Reñaca se tiene lo siguiente: (Cuadro 8). Para la II Clase anual calculada, la población en El Tabo comprendería las tallas entre 16.0 y 18.0 mm., mientras en Reñaca sería 15.0 mm. a 17.0 mm de L.C., es decir ligeramente inferior. Como se ha visto el promedio de huevos varía según las tallas, y para esta Clase anual el porcentaje de incremento es mayor en Reñaca (13.8%), que en El Tabo (7.8%); al considerar la diferencia entre la fecundidad en la talla mínima correspondiente a esta Clase.

La III Clase anual aún cuando está constituído por tallas semejantes en ambas localidades presenta un número de huevos, ligeramente superior en Reñaca, y el incremento en número, de acuerdo con la talla dentro de la Clase anual es bastante más alto en El Tabo (41.0%).

La IV Clase anual alcanza tallas mayores, en El Tabo siendo también mayor el promedio de huevos y el porcentaje de incremento.

La población de El Tabo presenta en general, comparado con Reñaca, un porcentaje más alto en el incremento del número de huevos según las tallas en la III y IV Clase anual. En ambas poblaciones el porcentaje crece a medida que se avanza en edad.

g) Proporción sexual.

Los estudios realizados en El Tabo demuestran que existe una proporción más o menos constante de machos y de hembras en cada muestra, (alrededor del 50%) lo que se traduce lógicamente en la población total; es así como en el total de la población estudiada hay 10.561 machos y 9.996 hembras.

Esta proporción presenta sólo pequeñas oscilaciones entre un mes y otro, las que son más notorias en septiembre, octubre, noviembre de 1961 y abril de 1962 (fig. 12) ; durante los cuales el porcentaje de machos disminuye casi a un 40%, aumentando en consecuencia el de hembras.

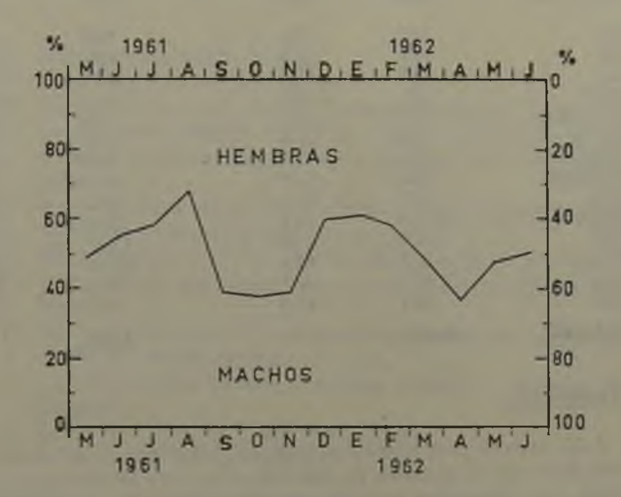


Figura 12.— Porcentaje de machos y hembras en la población de **Emerita analoga**, en El Tabo.

Probablemente esta variación puede ser interpretada en parte, si se recuerda que durante la primavera (fig. 8, cuadro 4) empieza la reproducción de *Emerita* y que como consecuencia de ello, puede producirse un incremento del número de hembras adultas en el área intermareal inferior, lugar en que se obtuvo las muestras. Obsérvese que en el mes de abril de 1962 se aprecia también un alto porcentaje de desove, que concuerda con la baja proporción de machos.

Porcentajes altos de machos se aprecian particularmente en los meses de agosto de 1961 (68%) y enero de 1962, (62%).

MACGINITIE (1938) encontró que los machos de *E. analoga* estaban concentrados en lugares más altos de la playa que las hembras maduras.

CUADRO 9

PROPORCION SEXUAL EN EMERITA ANALOGA (STIMPSON)
EL TABO 1961-1962

Meses	Machos		Hembras	
	Nº	%	Nº	%
Mayo	667	48.5	707	55.5
Junio	610	55.3	494	44.7
Julio	732	58.2	525	41.8
Agosto	661	68.0	311	32.0
Septiembre	465	39.3	717	60.7
Octubre	130	37.5	217	62.5
Noviembre	454	38.7	720	61.3
Diciembre	850	59.7	573	40.3
Enero	907	60.9	581	39.1
Febrero	2.078	58.0	1.502	42.0
Marzo	1.048	47.7	1.151	52.3
Abril	667	36.5	1.162	63.5
Mayo	661	47.7	726	52.3
Junio	631	50.8	610	49.2
TOTALES	10.561		9.996	9.9

h) Desarrollo.

Los huevos son llevados por las hembras fijos a los pleópodos durante el período de incubación y las larvas que son pelágicas son liberadas por las hembras en el primer estado de *Zoea*.

El desarrollo embriológico de esta especie ha sido estudiado por diversos investigadores.

JOHNSON y SNOOK (1927) dan una figura de la Zoea I y de los primeros estados de segmentación de los huevos.

R. A. BOOLOOTIAN, A. C. GIESE, A. FARMANFARMAIAN y J. TUCKER (1959), han constatado que *E. analoga* desova en las playas de California durante el verano y que existiría una relación entre el alimento y la vida de las larvas.

Creen que es posible que la hembra pueda desovar dos veces en esta temporada; aún cuando en el laboratorio no fue posible observar este caso.

El período de incubación de los huevos dura según estos autores, entre 29 y 32 días, en el laboratorio.

En el curso de su desarrollo, han distinguido 10 estados, los cuales son semejantes al de otras especies que viven en la zona intermareal de California entre ellas: *Pachygrapsus crassipes*, *Hemigrapsus nudus*, *Pugettia producta* y *Petrolisthes cinctipes*.

Estado 1: Sin segmentación visible.
Estado 2: Se inicia la segmentación.
Estado 3: La parte libre de vitelo (transparente) se hace aparente. Este estado coincide con la aparición de las células endodérmicas y el comienzo de la invaginación.
Estado 4: Se nota una clara separación entre la porción libre de yema y la parte que la contiene.
Estado 5: El pigmento del ojo del embrión se hace visible.
Estado 6: Las bandas pigmentadas del embrión se hacen visibles.
Estado 7: La larva se hace fuertemente pigmentada; pero aún contiene mucha yema.
Estado 8: La yema está reducida a dos pequeños parches separados.
Estado 9: La larva *Zoea* se hace reconocible.
Estado 10: Aparece la larva nadadora.

Los estados larvales de *E. analoga* fueron estudiados por JOHNSON y LEWIS (1942), quienes distinguen 5 *Zoeas* para esta especie, y presentan una comparación de esta larva con la de *Lepipoda myops* STIMPSON y la de *Blepharipoda occidentalis*, RANDALL. JOHNSON (1940) relaciona los estados de *Zoea* obtenidos en el laboratorio con los encontrados en muestras de plancton, colectadas en la costa de California, e indica la posibilidad de utilizarlas como indicadores biológicos en esta área.

JOHNSON (1940) señala además las diversas ubicaciones de los 5 estados de *Zoea* encontrados. Cada uno a una distancia característica de la costa:

Zoea I, fue colectada en las proximidades de la playa. Corresponde al primer estado larval libre, es frágil y mala nadadora. de tal manera que las corrientes de agua, que transportan hacia mar afuera, constituyen su mejor medio de translación.

Zoea II, también se observa a corta distancia de la playa aunque su dispersión no coincide con la de *Zoea* I.

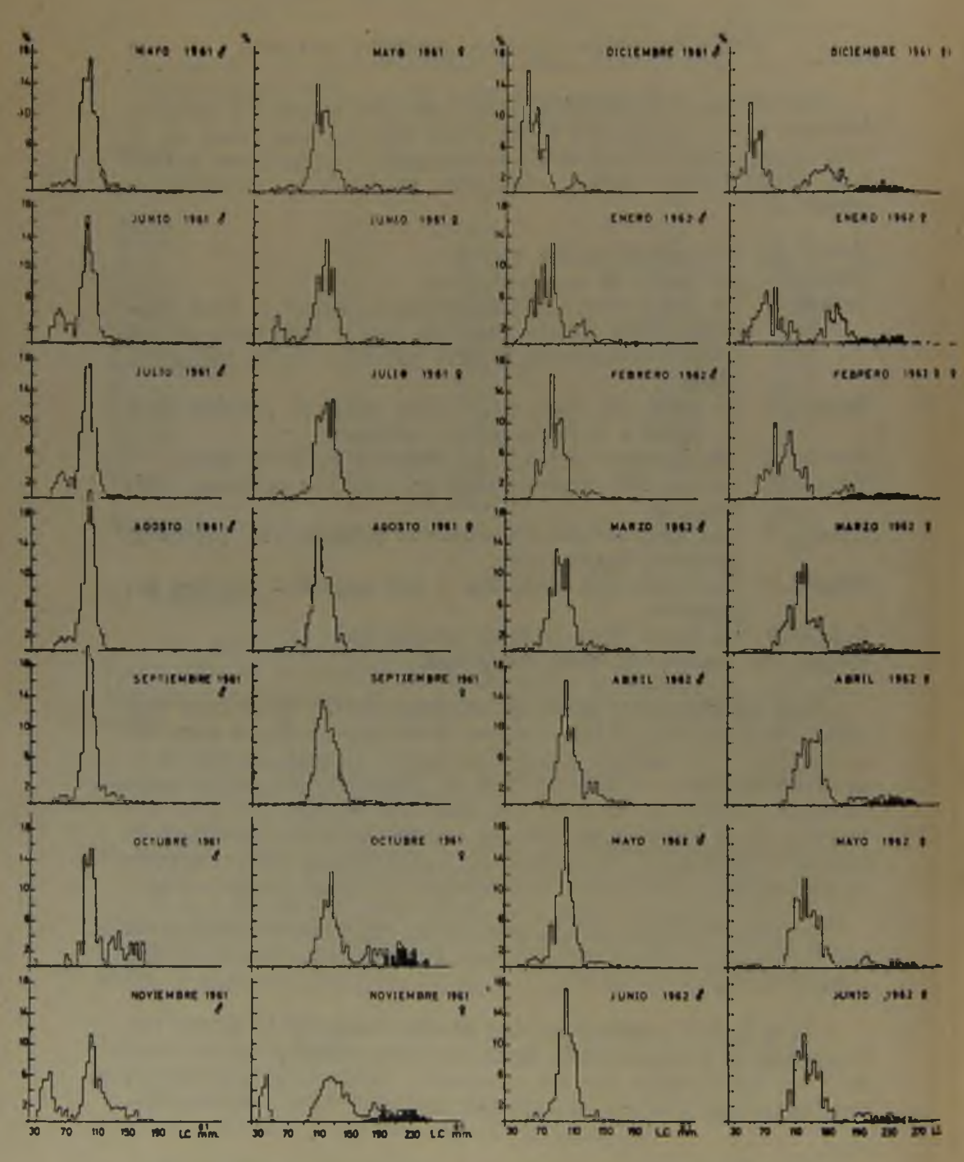


Figura 13.— Población de **Emerita analoga** en El Tabo (1961-1962).
En negro: hembras ovíferas.

Zoea III y IV fueron obtenidas lejos de la costa, mientras de la *Zoea* V sólo se encontró una cantidad mínima, cerca de la costa y a mayor profundidad. Aparentemente según los autores mencionados la escasez de ejemplares en este último estado están en relación con su corta vida ya que la larva debe alcanzar el fondo, cerca de la zona intermareal, para poder continuar su desarrollo.

Resulta evidente que es en los estados de *Zoea*, I al IV cuando la especie, debería conseguir el incrementar el área de su distribución geográfica.

En Chile no se han hecho estudios semejantes.

4.— Estructura de la Población.

4.1 Densidad:

La distribución de *Emerita analoga*, como se ha dicho, varía en los diferentes pisos de la playa, el 2 de julio de 1962, se estimó la densidad, variando entre 0 y 7.700 individuos por metro cúbico. Este volumen se obtuvo en un área de 2 m. cuadrados por 0.25 m. de profundidad.

4.2 Crecimiento:

La población de *E. analoga* de El Tabo ha presentado durante el período 1961-1962 considerables variaciones, que se han puesto de manifiesto en las muestras analizadas mensualmente. (Fig. 13, Anexo IV).

Estos cambios estructurales en la frecuencia de tallas. puede ser el resultado por una parte, de la incorporación de los individuos jóvenes a la población total y por otra parte. de la tasa variable de mortalidad de cada uno de sus componentes.

La presencia de individuos de pequeña talla, que corresponde a los más jóvenes que hemos denominado grupo I, se constata ya en el mes de Octubre, habiéndose muestreado un ejemplar macho de 3.0 mm. de longitud cefalotorácica. La presencia de este grupo, puede seguirse facilmente en los meses siguientes, con una frecuencia relativa que varía en los diferentes meses, probablemente como consecuencia del muestreo. En el caso de los machos es posible seguir este grupo sin dificultad durante el año completo, es decir, hasta cuando el grupo I se

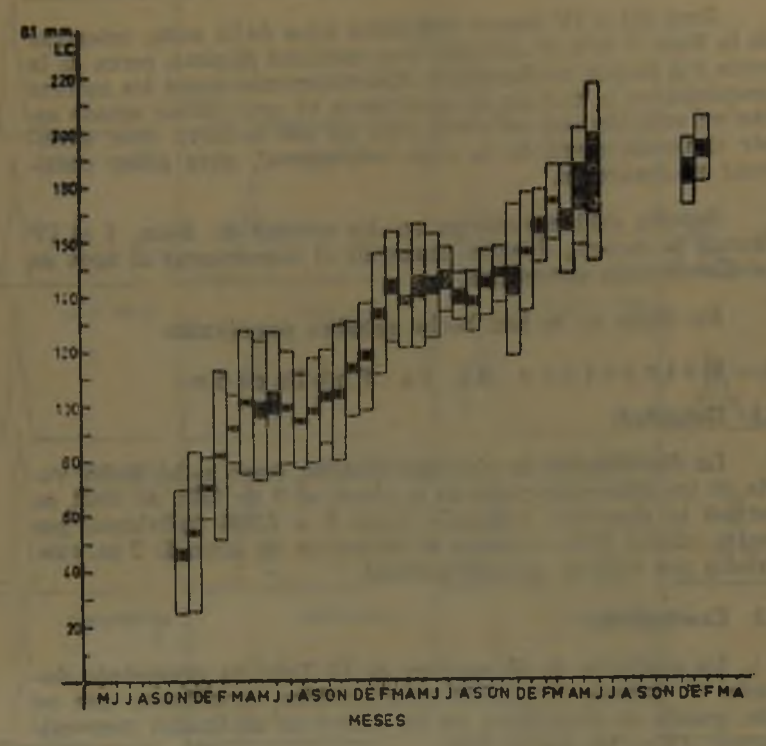


Figura 14.— Crecimiento probable de machos de **Emerita analoga en** El Tabo (1961-1962).

ha transformado en grupo II. Si el grupo II es observado en los meses siguientes puede constatarse su presencia durante todo el año hasta el momento en que éste pasa a convertirse en grupo III. Este último no es fácil de seguir y muchas veces parece confundirse con el grupo IV.

Si se intenta hacer una separación, de los grupos I, II, y III, ocasionalmente del IV se puede seguir mes a mes el desplazamiento que experimentan las curvas normales que corresponde a cada Clase. De esta manera se ha intentado delinear un gráfico, (fig. 14), que permite conocer de una manera estimativa el crecimiento probable que experimenta *E. analoga* en El Tabo. Es así, como en el gráfico citado se indica el pro-

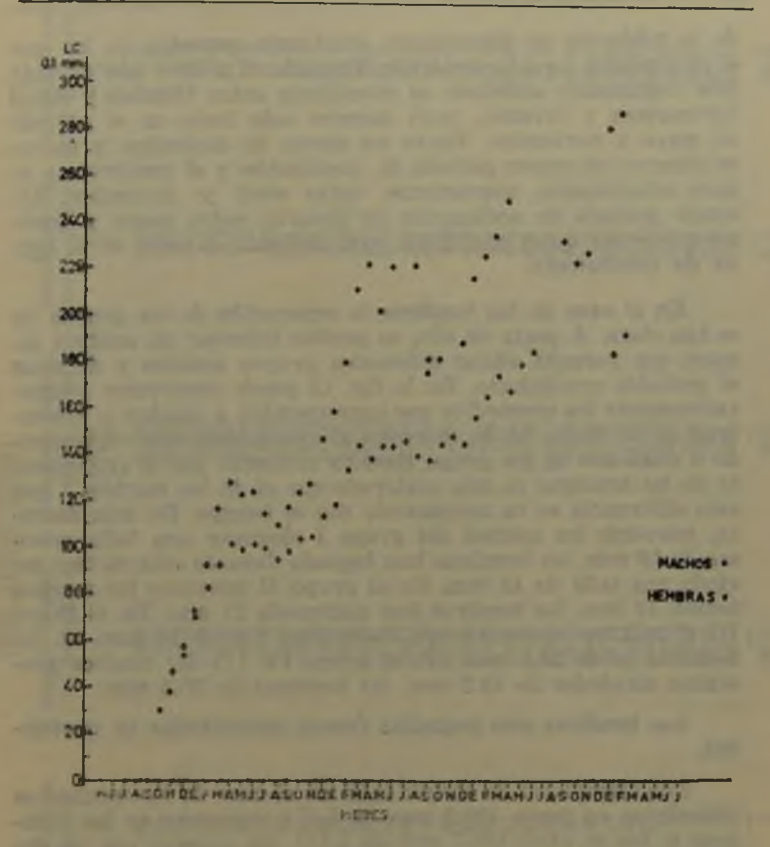


Figura 15.— Crecimiento comparativo entre machos y hembras de **Emerita analoga** en El Tabo (1961-1962).

medio que corresponde a cada grupo de edad probable que se calculó utilizando las modas, y los individuos que la acompañan, que en conjunto insinúan una curva normal. Un punto negro central marca en el gráfico la situación de la Media, mientras el Error estandard multiplicado por dos ha sido agregado a ambos lados de ella (Achurado) ; así como la Desviación estandard multiplicada por 2.5.

Parece aparente que en el caso de los machos el crecimiento

de la población es discontinuo, existiendo períodos en los que el crecimiento es más acelerado. Durante el primer año de vida este crecimiento acelerado se manifiesta entre Octubre y Abril (primavera y verano), para hacerse más lento en el período de mayo a noviembre. Entre los meses de diciembre y marzo se observa un nuevo período de aceleración y el crecimiento se hace estacionario, nuevamente, entre abril y diciembre. Un tercer período de aceleración se observa entre enero y junio no existiendo datos confiables para delinear el resto de la curva de crecimiento.

En el caso de las hembras la separación de los grupos no es tan clara. A pesar de ello, es posible intentar un análisis somero que permita situar diferentes grupos anuales y delinear el probable crecimiento. En la fig. 15 puede observarse comparativamente los promedios que corresponden a machos y a hembras de El Tabo. Se ha marcado el crecimiento que corresponde a cada uno de los sexos. Resulta aparente que el crecimiento de las hembras es más acelerado que el de los machos y que esta diferencia se va acentuando con el tiempo. De esta manera, mientras los machos del grupo I alcanzan una talla máxima de 10 mm. las hembras han logrado durante este mismo período una talla de 12 mm. En el grupo II mientras los machos tenían 14 mm. las hembras han alcanzado 21 mm. En el grupo III el máximo controlado en los machos fue de 18 mm, en las hembras es de 24.5 mm. En el grupo IV (?) los machos presentan alrededor de 19.2 mm, las hembras de 28.5 mm.

Las hembras más pequeñas fueron encontradas en noviembre.

Los ejemplares de mayor talla en el caso de los machos se obtuvieron en junio (20.2 mm de L.C.), mientras en las hembras lo fue en abril (28.7 mm de L.C.). De acuerdo con los demogramas parece tratarse de individuos que han alcanzado el IV año y que probablemente dejan de existir una vez lograda la madurez sexual.

4.3 Influencia de las diversas clases de talla en el incremento de la población total:

Parece posible calcular la influencia potencial de cada talla sobre las futuras generaciones conociendo la composición anual porcentual de longitudes de la población y la fecundidad que corresponde a cada una de ellas.

C U A D R O 1 0

INFLUENCIA DE LAS DIVERSAS CLASES DE TALLAS SOBRE EL INCREMENTO DE LA POBLACION TOTAL

Clases de tallas (L.C. en 0.1 mm)	Frecuencia relativa	Número de huevos por hembra	Frecuencia relativa por Nº de huevos	Porcentaje relativo de jóvenes	Porcentaje acumulativo de jóvenes
a	b	c	d (b.c)	e	f
163-166	55	886	3579	1.7	1.7
167-170	70	923	4707	2.2	3.9
171-174	78	923	5261	2.5	6.4
175-178	59	1154	4962	2.4	8.8
179-182	95	846	5922	2.8	11.6
183-186	58	956	4111	1.9	13.5
187-190	58	1200	5160	2.4	15.9
191-194	70	1269	6472	3.1	19.0
195-198	57	1333	5598	2.7	21.7
199-202	69	1307	6665	3.2	24.9
203-206	52	1961	7452	3.5	28.4
207-210	37	1846	4984	2.4	30.8
211-214	52	2176	8269	3.9	34.7
215-218	54	2591	10364	4.9	39.6
219-222	73	2627	14186	6.7	46.3
223-226	49	3138	11296	5.4	51.7
227-230	45	2584	8527	4.0	55.7
231-234	69	3282	16738	7.9	63.6
235-238	41	3077	9231	4.4	68.0
239-242	48	3948	13818	6.6	74.6
243-246	38	3865	10822	5.1	79.7
247-250	30	3922	8628	4.1	83.8
251-254	33	4087	9208	4.6	88.4
255-258	19	5076	7106	3.4	91.8
259-262	21	4984	7476	3.5	95.3
263-266	17	4922	5966	2.8	98.1
267-270	4	2769	831	0.4	98.5
271-274	3	2769	554	0.3	98.8
275-278	3	4307	861	0.4	99.2
279-282	3	4307	861	0.4	99.6
283-286	—	—	—	—	—
287-290	1	4615	462	0.2	99.8
291-294	—	—	—	—	—
295-298	1	4615	462	0.2	100.0

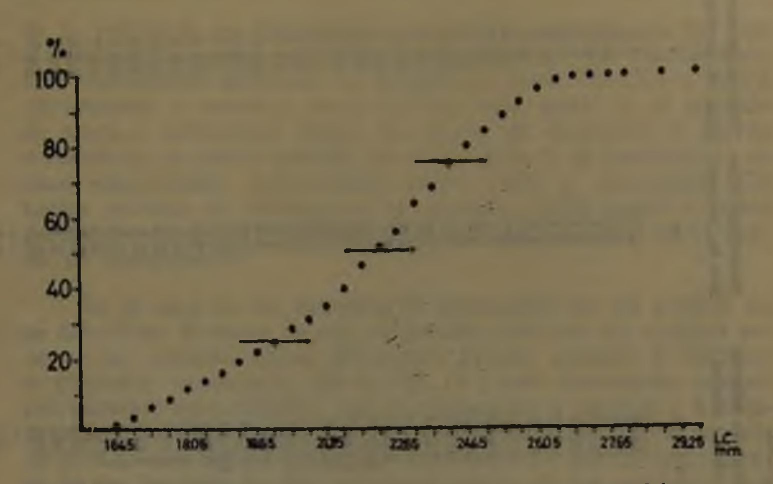


Figura 16.— Influencia de las diversas Clases de Tallas en el incremento de la población.

Con este objeto se presenta el cuadro 10. Aparece en la columna *a*, las clases de Tallas; en la columna *b*, la frecuencia relativa, que corresponde a la distribución anual de cada una de estas clases; en la columna *c*, el número promedio de huevos puestos por hembra, correspondiente a cada talla. En la columna *d* se ha obtenido la frecuencia relativa de jóvenes y en la *e* aparece el porcentaje de los mismos; finalmente en la columna *f* aparece la distribución de los porcentajes acumulativos correspondientes a los jóvenes de la población estudiada.

En la fig. 16 los porcentajes acumulativos demuestran que las hembras que miden entre 20,95 a 26,45 mm de L.C. son las que tienen mayor influencia sobre el incremento de la nueva generación por su potencialidad para aportar un mayor número de jóvenes. La contribución de las hembras de tallas superiores es menor ya que a pesar de poner un número mayor de huevos, se encuentran en menor número.

5.— Agradecimientos.

Los autores agradecen a los señores: R. CERDA; G. HENRÍQUZ; E. LOZADA; A. PEÑA; O. MIRANDA; E. SANHUEZA *e* I. VILA de la Universidad de Chile por su colaboración en la recolección de muestras.

Al Sr. JOSÉ ARAYA, del Instituto de Geografía de la Universidad de Chile por sus indicaciones sobre granulometría de las arenas.

Al Dr. FERNANDO DE BUEN (†), ex director del Instituto de Biología de la Universidad de Chile, por la taxonomía de los peces y al Prof. FIDEL JELDES del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción por la identificación de Poliquetos.

Al Sr. DAGOBERTO ESCÁRATE del Depto. Central de Matemáticas y Ciencias Naturales de la Facultad de Filosofía y Educación (Universidad de Chile) por la obtención de las fotografías que se acompañan.

A los Directores del Museo Nacional de Historia Natural Prof. H. FUENZALIDA (†) y Dra. G. MOSTNY y al Prof. Jefe del tro de Investigaciones Zoológicas Dr. G. MANN, por las facilidades otorgadas para la realización y publicación de este trabajo.

6.—Resumen y Conclusiones.

Este trabajo sobre *E. analoga* se basa en el análisis de muestras quincenales obtenidas en El Tabo entre el 13 de Mayo de 1961 y el 18 de Junio de 1962. Se examinaron 20.557 ejemplares, 10.561 machos y 9.996 hembras, anotándose en cada caso, longitud del cefalotórax, sexo, peso, consistencia del caparazón, presencia y diámetro de los huevos.

Emerita analoga es una especie cuya área de dispersión está limitada a la costa oeste del continente americano. Su área de distribución es discontinua y se extiende entre Bahía de Wickaninnish, Canadá a Puerto Edén en Chile. Habita las playas arenosas, preferentemente en la zona inframareal. Conjuntamente con *E. analoga* se ha encontrado *Mesodesma donacium* (Mollusca, Lamellibranchiata) ; *Nephthys squamosa* (Annelida, Polichaeta) y *Ovalipes punctatus* (Crustacea, Decapoda, Brachyura).

El contenido gástrico muestra gran número de diátomeas, fragmentos de Entomostraceos, espículas de Esponjas, restos de Briozoos y gran cantidad de granos de arena.

Las hembras alcanzan mayor talla que los machos y existe un dimorfismo sexual muy acentuado, alcanzando su madu-

rez sexual con una longitud cefalotorácica de 16.4 mm que aparentemente corresponde al segundo año de vida. El período de reproducción comprende la mayor parte del año, habiéndose constatado los porcentajes más altos entre Octubre y Febrero. El diámetro de los huevos varía entre 365 micrones y 515 micrones y su número cambia según la talla del ejemplar oscilando entre 886 y 4415, correspondiendo los primeros a una longitud cefalotorácica de 16.0 mm y los segundos a 29.0 mm.

La proporción sexual presenta ligeras oscilaciones aumentando el porcentaje de hembras en los meses de Septiembre, Octubre y Abril, en la zona inframareal donde se realizó el muestreo, lo cual permite suponer una pequeña migración de la población de hembras.

El desarrollo de esta especie no ha sido considerado en esta oportunidad y sólo se da una síntesis bibliográfica de lo que se sabe hasta el momento.

Se hace un análisis de la estructura granulométrica de las arenas, habitat, predatores, de la densidad y la estructura mensual de la población de *E. analoga* en El Tabo y de la influencia de las diversas Clases de tallas sobre el incremento de la población total. Se intenta hacer un estudio comparativo del crecimiento de machos y hembras.

Se incluye además la sinonimia de la especie, observaciones sobre la estructura del aparato genital de machos y de hembras y como anexos los datos originales agrupados, que corresponden a la población estudiada.

Summary.

The analysis of **Emerita analoga** samples obtained each fifteen days from El Tabo (33°27' Lat. S. and 71°38' Long W.) between May 13, 1961 and June 18, 1962 is given. 20.557 specimens were examined. 10.561 males and 9.996 females. In each case the cephalothoracic length, sex, body weigth and caparace hardness were determined and also the presence and diameter of the eggs.

Emerita analoga lives on the west coast of America. It distributional area is discontinous and it ranges from Wickaninnish Bay, Canada to Puerto Eden, Chile. It inhabits the infratidal zones of sandy beaches preferently. Together with **Emerita analoga**, **Mesodesma donacium** (Mollusca, Lamellibranchiata); **Nephthys squamosa** (Annelida, Polychaeta) and **Ovalipes punctatus** (Crustacea, Decapoda, Brachyura) are founded.

The stomach content shows a great number of diatoms, Entomostraca fragments. Sponge (Porifera) spicules, Briozoa debris and, great quantity of sand.

The females reach bigger size than males and they have a noticeable sex dimorfism, reaching its sexual maturity at 16.4 mm. of cephalothoracic length. Apparently it corresponds to the second year of life. The spawing period occurs almost during the whole year, the highest percentages of berried female are in October and February. The eggs diameter ranges from 365 to 515 microns and its number depends on the specimens size ranging from 886 to 4415. The first number corresponds to 16 mm. of cephalothoracic length and the second one to 29 mm.

The sexual rate changes during the year. The female percentages increases during September, October and April in the infratidal zone where the sampling was realized. This allows to suppose small migrations on the female population.

The development of **Emerita** has not been considered in this oportunity and only a bibliographic synthesis of what is known up to now is given.

A comparative study of the growth of males and female is intended.

The sand granulometric composition, the habitat, predators, density and monthly structure of **Emerita analoga** population are analized.

The authors give also the synonymy of the specie and the structure of the genital apparatus.

Data on the studied population are annexed.

7.— Referencias

ARMADA DE CHILE, DEPARTAMENTO DE NAVEGACION E HIDROGRAFIA.
1961. Tablas de mareas de la costa de Chile.
Incluyendo Puertos de la Costa Sudamericana del Pacífico hasta Panamá.

1962. Tablas de mareas de la costa de Chile.
Incluyendo Puertos de la Costa Sudamericana del Pacífico hasta Panamá.

BANNER, A. H. and D. L. McKERNAN.
1943. A record of **Emerita analoga** from the Washington coast. **Science, 97 :119.**

BOOLOOTIAN, R. A.; A. C. GIESE; A. FARMANFARMAIAN, y J., TUCKER.
1959. Reproductive cycles of five west coast Crabs.
Physiol. Zool.; 32, (4) : 215-216.

BOOLOOTIAN, R. A.
1962. Functional morphology of the antennae of **Emerita analoga. Reprint. Amer. Zool.,** 2 (4). Univ. of California.

BOUVIER, E. L.
1910. Algunos crustáceos de la América y de Sandwich del Sur. **Rev. Chil. Hist. Nat., 14,** : 178-182.

BUTLER T. H.
1959. A record of the anomuran crustacean **Emerita analoga** (STIMPSON) from British Columbia **Journ. Fish. Res. Board Canada, 16** (5) : 761.

CANO, G.
1889. Crustaceos brachiuri ed anomuri racolti nel viaggio della "Vettor Pisani" intorno al globo. **Boll. Soc. Nat. Napoli, Ser 1, 3** : 79-105; 169-268, lám. 7, fig. 1-15.

CUNNINGHAM, R. O.
1871. Notes on the reptiles, Amphibia, fishes, Mollusca, and Crustacea obtained during the voyage of H.M.S. "Nassau" in the years 1866-1869. **Trans. Linn. Soc. London, 27,** (4), : 465-502, lám. 58-59.

DAHL, E.
1953. Some aspects of the ecology and zonation of the fauna of sandy beaches. **Oikos, 4,** (1), : 1-27; 8 figs.

DANA, J. D.
1852. Exploring Expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842 under the command of Charles Wilkes, **U.S.N., 13,** Crustacea, pt. 1, : (vii) 1-685. Philadelphia.
1855. Exploring Expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842 under command of Charles Wilkes, **U.S.N., 14, Crustacea,** Atlas, : 1-27, lám. 1-96. Philadelphia.

DOFLEIN, F.
1899. Amerikanische Dekapoden der K. bayerischen Staatssammlunger. Sitzungsb. math-phys. **Cl. Akad. Wiss. München, 29** : 177-195.

DOFLEIN, F. y H. BALSS.
1912. Die Dekapoden und Stomatopoden der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise 1892/93, **Jahrb Hamb. Wiss Anst., 29** : 25-44, 1-4 figs.

EFFORD. I. E.
1965. Aggregation in the sand crab, **Emerita analoga** (Stimpson); J. Anim. Ecol. 34; :63-75.

ESPINOSA J.
1946. "El abate Molina". Uno de los precursores de **DARWIN.** Ed. Zig-Zag, Santiago, Chile.

FABRICIUS, J. C.
1787. Mantissa insectorum sistems eorum species nuper detectas adjectis characteribus genericis differentiis specificis, emendationibus, observationibus, 1 : (xx) 1-348. Hafniae.

GOODALL, J. D.; A. W. JOHNSON; R. A. PHILLIPPI.
1951. Las aves de Chile su conocimiento y sus costumbres. Tomo II. Buenos Aires.

HAIG, J.
1955. The Crustacea anomura of Chile. Reports of The Lund University Chile Expedition 1948-1949, 20 : 11-12.

JOHNSON, M. E. y H. J. SNOOK.
1927. Sea shore animals of the Pacific Coast. **Macmillan and Co.** 659 pp.

JOHNSON, M. E. and WELDON M. LEWIS.
1942. Pelagic larval stages of the sand crabs **Emerita analoga** (STIMPSON), **Blepharipoda occidentalis** RANDALL, and **Lepidopa myops** STIMPSON, **Biol. Bull. 83** (1) : 67-87.

JOHNSON, M. E.
1940. The correlation of water movements and dispersal of pelagic littoral animals, especially the sand crab, **Emerita, Jour. Mar. Res. 2,** (3), : 236-245, 4 figs.

KNOX, C. and R. A. BOOLOOTIAN
1963. Functional morphology of the external appendages of **Emerita analoga; Bull. South. Calif. Acad. Scie.;** 62, part. 2; : 45-68.

KOEPCKE, H. W. y M.
1952. Sobre el proceso de transformación de la materia orgánica en las playas arenosas marinas del Perú. **Publ. Mus. Hist. Nat. Javier Prado;** Perú. Serie A. Zool. 8 : 1-25.

KOEPCKE, H. W.
1958. Invertebrados marinos comunes del Perú, Parte II, Crustáceos en playas arenosas. **Pesca y Caza** 8 : 76.

LENZ, H.
1902. Die Crustaceen der Sammlung Plate (Decapoda und Stomapoda) **Zool. Jahrb. Suppl.,** 5 : 731-772, lám. 23.

MAC GINITIE, G. E.
1938. Movements and mating habits of the sand crab, **Emerita analoga; Midl. Nat.,** 19, (2) : 471-481, 9 figs.

MANN. G.
1954. La vida de los peces en aguas chilenas. Univ. Chile. Fac. Fil. y Educ. Santiago, Chile.

MIERS, E. J.
1878. Revision of the Hippidae. **Jour. Linn. Soc. London. Zool., 14:** 312-336, Lám. 5.

MILNE EDWARDS, H. y H. LUCAS.

1844. In A. d'ORBIGNY, Voyage dans l'Amérique méridionale, 6, (1), : 1-39; Atlas, 9, lám. 1-17. Paris.

MOLINA, G. I.

1810. Saggio sulla storia naturale del Chili. Secondo edizione, accresciuta e arricchita di una nuova carta geografica e del ritralto dell'autore. : 1-306. Bologna.

NOBILI, G.

1901. Decapodi raccolti dal Dr. Filippo Silvestri nell'America meridionale. **Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Univ. Torino. 16, (402) : 1-16.**

1892. Die Decapoden - Krebse des Strassburger Museums. V. Theil. Die Abtheilungen Hippidea. Dromiidea und Oxystomata. **Zool. Jahrb. Syst., 6, : 532-588, lám. 26.**

ORTMANN, A. E.

1896. Die geographische Verbreitung der Decapoden-gruppe der Hippidea. **Zool. Jahrb. Syst, 9, : 219-243.**

PHILIPPI, R. A.

1960. Reise durch die Wueste Atacama auf Befehl der Chilenischen Regierung in Sommer 1853-54 unternommen und beschrieben. pp. 1-192 (Abhang); 1-62, lám. 1-27. Halle.

PORTER, C. E.

—1899. Datos para la fauna y flora de la Provincia de Atacama. **Rex. Chil. Hist. Nat., 3, : 135, 179-182.**

—1915. Materiales para la fauna carcinológica de Chile XI. Los Hippidea. **Rev. Chile. Hist. Nat., 19, : 76-86; 10 figs.**

—1915. Los Hippidea de Chile. **Bol. Mus. Nac. Chile, 8, : 12-20;** 3 fig.

—1925. Carcinología Chilena. Sobre algunos Malacostráceos de la Bahía de Taltal. **Rev. Chil. Hist. Nat., 29 : 315-321, lám 8, 41 figs.**

—1936a. Carcinologia chilena. Enumeración metódica de los crustáceos podoftalmos de la Bahía de Talcahuano. **Commun. Mus. Concepción, 1, : 150-154.**

—1936b. Carcinologia chilena. Enumeración metódica de los crustáceos podoftalmos de la Bahia de Talcahuano. **Rev. Chil. Hist. Nat., 40 : 336-339.**

—1940a. Algunos crustáceos de la costa de Antofagasta **Rev. Chil. Hist. Nat., 44, : 145-147.**

1940b. Algunos Crustáceos de la costa de Antofagasta **Rev. Universitaria, (Acad. chilena Ciencias Nat.), 25, (3), : 311-313.**

—1941. Algunos Crustáceos de la costa de Antofagasta, **Bol. Mus. Hist. Nat. "Javier Prado", 5, : 458-460.**

RATHBUN, M. J.

1910. The stalk-eyed Crustacea of Peru and adyacent coast. Proc. U. S. Nat. Mus., 38; : 531-620, lám. 49, fig. 1.

SCHMITT, W. L.

1935. Crustacea Macrura and Anomura of Porto Rico and the Virgin Islands N. Y. Acad. Sci. Scientific Survey of Porto Rico and the Virgin Island, 15, (2), : 125-227, 1-80 figs. New York.

SNODGRASS, R. E.

1952. The sand crab **Emerita talpoidea** (Say) and some of its relatives; **Smiths. Misc, Colls., 117,** (8), : 34, 11 figs.

STIMPSON, W.

1857. Notices of new species of Crustacea of western North America; Being an abstract from a paper to be published on the Journal of the Society. **Proc. Boston Soc. Nat. Hist., 6,** : 84-89.

YAÑEZ, P.

1951. Vertebrados marinos chilenos, III Reptiles. **Rev. Biol. Mar., 3,** (1 y 2), : 6.

8.— A N E X O S

ANEXO I. Situación geográfica de las localidades mencionadas.

LOCALIDAD	SITUACION GEOGRAFICA	
	LATITUD S.	LONGITUD W.
Iquique (Puerto)	20° 12′	70° 10′
Mejillones (Península)	23° 20′	70° 34′
Antofagasta (Ciudad)	23° 29′	70° 25′
Coloso (Caleta)	23° 45′	70° 28′
Reñaca (Playa)	32° 59′	71° 34′
El Tabo (Playa)	33° 27′	71° 38′
Los Molinos (Caleta del Molino)	39° 51′	73° 26′

ANEXO II

FECHAS DE MUESTREO DE LA POBLACION DE EMERITA ANALOGA (STIMPSON) EN EL TABO (1961-1962)

Muestra Nº	Fecha	Hora de la baja mar (*)	Machos Nº	Hembras Nº	Totales
1	13-5-61	15.42	338	299	637
2	31-5-61	17.41	329	408	737
3	12-6-61	17.23	311	252	563
4	29-6-61	17.27	299	242	541
5	28-7-61	17.06	732	525	1257
6	12-8-61	17.30	466	198	664
7	26-8-61	16.41	195	113	308
8	11-9-61	17.21	249	404	653
9	23-9-61	15.31	216	313	529
10	23-10-61	15.42	130	217	347
10a	23-10-61	15.42	14	15	29
10b	23-10-61	15.42	35	56	91
10c	23-10-61	15.42	81	146	227
11	8-1-61	16.03	264	419	683
12	21-11-61	15.15	190	301	491
12a	21-11-61	15.15	2	16	18
12b	21-11-61	15.15	136	161	297
12c	21-11-61	15.15	52	124	176
13	6-12-61	14.86	386	261	647
14	20-12-61	14.52	464	312	776
15	5-1-62	15.05	401	302	703
16	22-1-62	17.09	506	279	785
17	7-2-62	17.08	1436	964	2400
18	19-2-62	16.20	642	538	1180
19	7-3-62	16.08	659	595	1254
20	21-3-62	16.38	389	556	945
21	4-4-62	15.09	346	719	1065
22	18-4-62	15.45	321	443	764
22a	18-4-62	15.45	12	16	28
22b	18-4-62	15.45	41	—	41
22c	18-4-62	15.45	56	65	121
22a'	18-4-62	15.45	28	37	65
22b'	18-4-62	15.45	127	218	345
22c'	18-4-62	15.45	57	107	164
23	4-5-62	16.38	24	489	913
24	19-5-62	16.39	237	237	474
24a	19-5-62	16.39	—	1	1
24b	19-5-62	16.39	2	1	3
24c	19-5-62	16.39	—	3	3
24d	19-5-62	16.39	14	8	22
24e	19-5-62	16.39	1	—	1
24f	19-5-62	16.39	—	1	1
24g	19-5-62	16.39	—	1	1
24h	19-5-62	16.39	1	3	4
24i	19-5-62	16.39	14	20	34
24j	19-5-62	16.39	34	20	54
24k	19-5-62	16.39	26	31	57
24l	19-5-62	16.39	26	20	46
24m	19-5-62	16.39	68	77	145
24n	19-5-62	16.39	25	29	54
24o	19-5-62	16.39	3	2	5
24p	19-5-62	16.39	23	20	43
25	2-6-62	16.32	375	377	752
25a	2-6-62	16.32	29	33	62
25b	2-6-62	16.32	83	71	154
25c	2-6-62	16.32	17	14	31
25d	2-6-62	16.32	246	259	505
26	18-6-62	17.10	256	233	489
TOTALES			10.561	9.996	20.557

(*) Según tabla de mareas de la Armada de Chile.

ANEXO III

Muestras examinadas de *Emerita analoga* (STIMPSON)

LUGAR	FECHA	Nº DE MACHOS	Nº DE HEMBRAS	SIN SEXO	TOTAL
Iquique	20-7-1963	24	30		54
El Coloso	28-9-1963	349	212	557	1.118
Mejillones	22-7-1965	1.448	603		2.051
Hornitos	22-7-1965	45	20		65
Antofagasta	1-1965	11	20		31
Reñaca	20-1-1960	24	166		190
Reñaca	9-10-1961	594	468		1.062
Algarrobo	8-1958	1	60		61
El Tabo	1961-1962	10.561	9.996		20.557
Los Molinos	24-2-1963	401	403		804
Totales		13.458	11.978	557	25.993

ANEXO IV

Composición mensual de la población de *Emerita analoga* (Stimpson) El Tabo (1961-1962)

MAYO				JUNIO			
MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS	
Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
				1	0.2	1	0.2
1	0.2			2	0.3	—	—
3	0.4	3	0.4	12	2.1	11	2.2
5	0.8	—	—	13	2.1	11	2.2
4	0.6	4	0.6	23	3.8	19	3.8
7	1.0	3	0.4	27	4.4	9	1.8
4	0.6	3	0.4	22	3.6	10	2.0
7	1.0	5	0.7	10	1.6	1	0.2
9	1.3	6	0.9	16	2.6	3	0.6
7	1.0	4	0.6	16	2.6	5	1.0
4	0.6	4	0.6	5	0.8	2	0.4
31	4.6	1	0.1	20	3.3	1	0.2
76	11.4	6	0.9	44	7.2	4	0.8
97	14.5	12	1.7	57	9.3	4	0.8
96	14.4	23	3.2	102	16.7	10	2.0
114	17.1	38	5.4	73	12.0	17	3.4
68	10.2	62	8.8	57	9.3	26	5.3
64	9.6	99	14.0	55	9.0	44	8.9
22	3.3	54	7.6	22	3.6	34	6.9
17	2.5	74	10.5	10	1.6	51	10.3
8	1.2	75	10.6	4	0.7	68	13.8
1	0.2	61	8.6	5	0.8	32	6.5
5	0.8	48	6.8	5	0.8	50	10.0
5	0.8	20	2.8	2	0.3	23	4.7
5	0.8	19	2.7	3	0.5	18	3.6
2	0.3	11	1.6	—	—	6	1.2
1	0.2	2	0.3	2	0.3	6	1.2
—	—	6	0.9	—	—	1	0.2
—	—	—		—	—	—	—
4	0.6	4	0.6	1	0.2	1	0.2
		1	0.1	—	—	—	—
		3	0.4	—	—	2	0.4
		—	—	—	—	1	0.2
		6	0.9	1	0.2	3	0.6
		3	0.4			3	0.6
		5	0.7			4	0.8
		7	1.0			4	0.8
		6	0.9			1	0.2
		2	0.3			3	0.6
		—	—			2	0.4
		2	0.3			2	0.4
		1	0.1			—	—
		3	0.4			2	0.4
		—	—			—	—
		3	0.4			—	
		5	0.7			2	0.4
		3	0.4			—	
		6	0.9			—	
		—	—			1	0.2
		2	0.3			3	0.6
		1	0.1			1	0.2
		1	0.1	—		—	
						—	
						—	
						1	0.2
667	100.0	408	100.1	610	99.8	494	99.6

TALLAS	JULIO				AGOSTO			
	MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
27-30								
31-34								
35-38								
39-42								
43-46					1	0.1		
47-50	9	1.2	1	0.2	—	—		
51-54	14	1.9	3	0.6	6	0.9	1	0.3
55-58	21	2.9	5	0.9	8	1.2	1	0.3
59-62	24	3.3	2	0.4	11	1.7	1	0.3
63-66	17	2.3	—	—	8	1.2	2	0.6
67-70	10	1.4	1	0.2	11	1.7	2	0.6
71-74	19	2.6	2	0.4	11	1.7	1	0.3
75-78	9	1.2	2	0.4	8	1.2	2	0.6
79-82	25	3.4	3	0.6	24	3.6	4	1.3
83-86	62	8.5	5	0.9	35	5.3	3	1.0
87-90	82	11.2	4	0.8	58	8.8	2	0.6
91-94	125	17.0	8	1.5	111	16.8	11	3.5
95-98	128	17.4	16	3 0	138	20.9	16	5.1
99-102	62	8.5	38	7.2	110	16.0	27	8.7
103-106	66	9.0	57	10.8	73	11.0	47	15.1
107-110	26	3.5	53	10.1	22	3.3	46	14.8
111-114	12	1.6	59	11.2	13	2.0	32	10.3
115-118	5	0.7	66	12.6	4	0.6	30	9.6
119-122	3	0.4	42	8.0	1	0.1	30	9.6
123-126	2	0 3	68	12.9	1	0.1	23	7.4
127-130	2	0.3	33	6.3	2	0.3	14	[illegible]
131-134	2	0.3	31	5.9	1	0.1	4	1.3
135-138	2	0.3	14	2.7	1	0.1	7	2.3
139-142	1	0.1	6	1.1	2	0.3	3	1.0
143-146	—	—	4	0.8	—	—	—	—
147-150	1	0.1	—	—	—	—	—	—
151-154	1	0.1	—	—	—		1	0.3
155-158	1	0.1	1	0.2	—		—	
159-162	—		—		—		—	
163-166	—		—		—		—	
167-170	—		—		1	0.1	—	
171-174	—		—		—		—	
175-178	—		—				—	
179-182	—		—				—	
183-186	1	0.1	—				—	
187-190			—				—	
191-194			—				—	
195-198			—				—	
199-202			—				—	
207-210			1	0.2			—	
203-206			—				—	
211-214							—	
215-218							—	
219-222							—	
223-226							1	0.3
OTALES	732	99.7	525	99.9	661	99.7	311	99.7

TALLAS	SEPTIEMBRE MACHOS Nº	SEPTIEMBRE MACHOS %	SEPTIEMBRE HEMBRAS Nº	SEPTIEMBRE HEMBRAS %	OCTUBRE MACHOS Nº	OCTUBRE MACHOS %	OCTUBRE HEMBRAS Nº	OCTUBRE HEMBRAS %
27-30								
31-34					1	0.8		
35-38								
39-42								
43-46								
47-50								
51-54	3	0.6						
55-58	1	0.2						
59-62	4	0.9						
63-66	4	0.9						
67-70	4	0.9						
71-74	2	0.4	1	0.1	2	1.5		
75-78	3	0.6	—	—	1	0.8		
79-82	9	1.9	1	0.1	—	—		
83-86	19	4.1	2	0.3	—	—		
87-90	30	6.5	1	0.1	4	3.1		
91-94	68	14.6	8	1.1	2	1.5		
95-98	95	20.4	20	2.8	19	14.6		
99-102	87	18.7	28	3.9	17	13.1	1	0.5
103-106	52	11.2	70	9.8	20	15.4	4	1.8
107-110	33	7.1	79	11.0	15	11.5	8	3.7
111-114	8	1.7	97	13.5	4	3.1	8	3.7
115-118	10	2.2	88	12.3	5	3.8	14	6.4
119-122	4	0.9	67	9.4	1	0.8	19	8.7
123-126	5	1.1	71	9.9	—	—	17	7.8
127-130	6	1.3	57	8.0	4	3.1	27	12.4
131-134	5	1.1	51	7.1	5	3.8	14	6.4
135-138	2	0.4	22	3.1	3	2.3	11	5.1
139-142	4	0.9	18	2.5	6	4.6	9	4.1
143-146	1	0.2	11	1.5	3	2.3	4	1.8
147-150	2	0.4	3	0.4	1	0.8	6	2.8
151-154	1	0.2	2	0.3	2	1.5	2	0.9
155-158	—		—	—	4	3.1	1	0.5
159-162	1	0.2	2	0.3	2	1.5	1	0.5
163-166	—		1	0.1	4	3.1	1	0.5
167-170	1	0.2	2	0.3	1	0.8	2	0.9
171-174	—		2	0.3	4	3.1	3	1.4
175-178	—		2	0.3	—		6	2.8
179-182	1	0.2	4	0.6			1	0.5
183-186			1	0.1			5	2.3
187-190			1	0.1			3	1.4
191-194			—				5	2.3
195-198			—				3	1.4
199-202			—				5	2.3
203-206			—				—	
207-210			—				3	1.4
211-214			1	0.1			1	0.5
215-218			—				7	3.2
219-222			—				6	2.8
223-226			—				5	2.3
227-230			1	0.1			2	0.9
231-234			1	0.1			4	1.8
235-238			1	0.1			5	2.3
239-242			—				1	0.5
243-246			—				—	
247-250			1	0.1			1	0.5
							2	0.9
TOTALES	465	100.0	717	99.8	103	100.0	217	100.0

TALLAS	NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
27-30			3	0.4	1	0.1	4	[illegible]
31-34	6	1.3	23	3.2	9	1.1	11	[illegible]
35-38	19	4.2	32	4.4	16	1.9	18	[illegible]
39-42	24	5.3	44	6.1	79	9.3	14	[illegible]
43-46	24	5.3	10	1.4	97	11.4	30	[illegible]
47-50	29	6.4	1	0.1	134	15.8	67	[illegible]
51-54	13	2.9	—		67	7.9	26	[illegible]
55-58	5	1.1	—		77	9.1	39	[illegible]
59-62	8	1.8	—		94	11.1	46	[illegible]
63-66	3	0.7	—		37	4.3	17	[illegible]
67-70	6	1.3	—		48	5.6	12	[illegible]
71-74	1	0.2	—		64	7.5	16	[illegible]
75-78	3	0.7	—		19	2.2	4	[illegible]
79-82	2	0.4	—		11	1.3	3	[illegible]
83-86	4	0.9	—		3	0.3	2	[illegible]
87-90	9	2.0	—		3	0.3	—	
91-94	26	5.7	1	0.1	2	0.2	1	[illegible]
95-98	34	7.5	6	0.8	4	0.5	—	
99-102	51	11.5	13	1.8	6	0.7	—	
103-106	44	9.7	19	2.6	7	0.8	1	[illegible]
107-110	19	4.2	23	3.2	21	2.5	4	[illegible]
111-114	25	5.5	30	4.2	13	1.5	2	[illegible]
115-118	17	3.7	38	5.3	10	1.2	6	[illegible]
119-122	13	2.9	40	5.5	9	1.1	9	[illegible]
123-126	10	2.2	42	5.8	2	0.2	5	[illegible]
127-130	7	1.5	38	5.3	2	0.2	13	[illegible]
131-134	8	1.8	36	5.0	3	0.3	16	[illegible]
135-138	8	1.8	37	5.1	2	0.2	15	[illegible]
139-142	7	1.5	22	3.1	3	0.3	16	[illegible]
143-146	8	1.8	26	3.6	1	0.1	16	[illegible]
147-150	2	0.4	18	2.5	—		20	[illegible]
151-154	3	0.7	16	2.2	2	0.2	17	[illegible]
155-158	3	0.7	7	1.0	2	0.2	14	[illegible]
159-162	6	1.3	6	0.8	1	0.1	10	[illegible]
163-166	1	0.2	5	0.7	—		8	[illegible]
167-170	2	0.4	6	0.8	1	0.1	17	[illegible]
171-174	1	0.2	5	0.7	—		11	[illegible]
175-178	2	0.4	10	1.4	—		4	[illegible]
179-182	1	0.2	17	2.4	—		5	[illegible]
183-186			12	1.7			1	[illegible]
187-190			9	1.3			2	[illegible]
191-194			15	2.1			4	[illegible]
195-198			10	1.4			4	[illegible]
199-202			9	1.3			5	[illegible]
203-206			7	1.0			3	[illegible]
207-210			4	0.6			4	[illegible]
211-214			9	1.3			1	[illegible]
215-218			11	1.5			4	[illegible]
219-222			11	1.5			8	[illegible]
223-226			11	1.5			3	[illegible]
227-230			11	1.5			4	[illegible]
231-234			11	1.5			1	[illegible]
235-238			6	0.8			4	[illegible]
239-242			2	0.3			2	[illegible]
243-246			4	0.6			3	[illegible]
247-250			1	0.1			1	[illegible]
251-254			2	0.3				
255-258			—					
259-262			—					
263-266			—					
267-270			—					
271-174			1	0.1				
TOTALES	454	100.0	720	99.9	850	100.0	573	100.[illegible]

TALLAS	ENERO MACHOS Nº	ENERO MACHOS %	ENERO HEMBRAS Nº	ENERO HEMBRAS %	FEBRERO 1962 MACHOS Nº	FEBRERO 1962 MACHOS %	FEBRERO 1962 HEMBRAS Nº	FEBRERO 1962 HEMBRAS %
27-30								
31-34	3	0.3	1	0.2	—		—	
35-38	6	0.7			—		—	
39-42	10	1.1	10	1.7	1	0.05	1	0.1
43-46	16	1.8	4	0.7	2	0.1	1	0.1
47-50	33	3.6	13	2.2	3	0.1	3	0.2
51-54	53	5.8	19	3.3	11	0.5	1	0.1
55-58	31	3.4	20	3.4	37	1.8	10	0.7
59-62	76	8.4	25	4.3	106	5.1	46	3.1
63-66	46	5.1	31	5.3	69	3.3	38	2.5
67-70	94	10.4	40	6.9	101	4.9	59	3.9
71-74	54	6.0	29	5.0	192	9.2	50	3.3
75-78	44	4.9	6	1.0	167	8.0	62	4.1
79-82	119	13.1	42	7.2	344	16.5	150	9.9
83-86	60	6.6	11	1.9	141	6.8	48	3.2
87-90	43	4.7	20	3.4	209	10.0	72	4.8
91-94	25	2.8	8	1.4	223	10.7	84	5.6
95-98	8	0.9	3	0.5	124	5.9	108	7.2
99-102	8	0.9	17	2.9	112	5.4	134	8.9
103-106	15	1.7	8	1.4	27	1.3	90	5.9
107-110	14	1.5	10	1.7	23	1.1	60	3.9
111-114	24	2.6	2	0.3	14	0.7	56	3.7
115-118	21	2.3	—		7	0.3	44	2.9
119-122	28	3.1	1	0.2	23	1.1	63	4.2
123-126	9	1.0	3	0.5	12	0.6	17	1.1
127-130	15	1.7	1	0.2	19	0.9	29	1.9
131-134	12	1.3	3	0.5	24	1.1	3	0.2
135-138	3	0.3	7	1.2	18	0.9		
139-142	2	0.2	11	1.9	16	0.8	1	0.1
143-146	4	0.4	4	0.7	8	0.4	1	0.1
147-150	5	0.6	25	4.3	7	0.3	2	0.1
151-154	5	0.6	18	3.1	3	0.1	4	0.3
155-158	4	0.4	16	2.8	3	0.1	10	0.7
159-162	3	0.3	30	5.2	8	0.4	13	0.9
163-166	2	0.2	22	3.8	3	0.1	9	0.6
167-170	5	0.6	18	3.1	6	0.3	17	1.1
171-174	—		18	3.1	3	0.1	25	1.7
175-178	2	0.2	6	1.6	—		15	1.0
179-182	1	0.1	9	1.5	5	0.2	29	1.9
183-186	2	0.2	5	0.9	1	0.05	13	0.9
187-190	2	0.2	2	0.3	4	0.2	12	0.8
191-194	—		4	0.7	2	0.1	10	0.7
195-198			4	0.7			7	0.5
199-202			4	0.7			4	0.3
203-206			2	0.3			4	0.3
207-210			3	0.5			2	0.1
211-214			2	0.3			8	0.5
215-218			3	0.5			11	0.7
219-222			6	1.0			8	0.5
223-226			4	0.7			8	0.5
227-230			1	0.2			9	0.6
231-234			5	0.9			8	0.5
235-238			4	0.7			6	0.4
239-242			6	1.0			9	0.6
243-246			6	1.0			4	0.3
247-250			2	0.3			7	0.5
251-254			1	0.2			8	0.5
255-258			—				1	0.1
259-262			1	0.2			4	0.3
263-266			2	0.3			4	0.3
267-270			1	0.2			—	
271-274			—				—	
275-278			—				1	0.1
279-282			2	0.3			—	
TOTALES	907	100.0	581	99.7	2.078	100.1	1.502	100.0

TALLAS	MARZO 1962 MACHOS Nº	%	HEMBRAS Nº	%	ABRIL 1962 MACHOS Nº	%	HEMBRAS Nº
27-30	1	0.1	—		—		—
31-34	2	0.2	—		—		
35-38	2	0.2	1	0.1			
39-42	5	0.5	2	0.2			
43-46	3	0.3	3	0.3			
47-50	7	0.7	6	0.5	—		—
51-54	4	0.4	5	0.4	—		1
55-58	3	0.3	1	0.1	—		—
59-62	12	1.1	6	0.5	1	0.2	—
63-66	7	0.7	1	0.1	1	0.2	—
67-70	26	2.5	6	0.5	—		—
71-74	44	4.1	1	0.1	3	0.5	—
75-78	45	4.3	4	0.3	3	0.5	—
79-82	87	8.3	15	1.3	18	2.7	2
83-86	75	7.1	11	1.0	22	3.3	—
87-90	139	13.3	32	2.8	37	5.5	4
91-94	119	11.3	38	3.3	61	9.1	5
95-98	84	8.0	45	3.9	78	11.7	6
99-102	126	12.0	69	6.0	109	16.3	28
103-106	64	6.1	35	3.0	55	8.2	28
107-110	61	5.8	71	6.2	67	10.0	53
111-114	36	3.4	120	10.4	42	6.3	79
115-118	10	0.9	104	9.0	37	5.5	73
119-122	12	1.1	132	11.5	31	4.6	100
123-126	2	0.2	44	3.8	5	0.7	57
127-130	10	0.9	45	3.9	10	1.5	99
131-134	15	1.4	50	4.3	20	3.0	98
135-138	7	0.7	37	3.2	10	1.5	96
139-142	8	0.8	52	4.5	20	3.0	114
143-146	4	0.4	27	2.4	8	1.2	31
147-150	8	0.8	16	1.4	8	1.2	40
151-154	3	0.3	4	0.3	4	0.6	25
155-158	2	0.2	2	0.2	3	0.5	10
159-162	1	0.1	4	0.3	5	0.7	6
163-166	3	0.3	1	0.1	2	0.3	4
167-170	3	0.3	—		2	0.3	1
171-174	4	0.4	7	0.6	2	0.3	2
175-178	—		8	0.7	2	0.3	2
179-182	4	0.4	6	0.5	—		12
183-186	—		11	1.0	1	0.2	7
187-190			9	0.8			10
191-194			13	1.1			12
195-198			4	0.3			8
199-202			16	1.4			12
203-206			9	0.8			6
207-210			11	1.0			5
211-214			4	0.3			10
215-218			7	0.6			2
219-222			12	1.0			14
223-226			4	0.3			6
227-230			3	0.3			6
231-234			5	0.4			14
235-238			4	0.3			10
239-242	4	0.4	4	0.3			13
243-246			3	0.3			11
247-250			4	0.3			8
251-254			5	0.4			7
255-258			4	0.3			9
259-262			3	0.3			8
263-266			2	0.2			5
267-270			2	0.2			1
271-274			—				1
275-278							1
279-282							1
283-286							—
287-290							1
TOTALES	1.048	100.0	11.51	99.6	667	99.9	1162

TALLAS	MAYO 1962 MACHOS Nº	MAYO 1962 MACHOS %	MAYO 1962 HEMBRAS Nº	MAYO 1962 HEMBRAS %	JUNIO 1962 MACHOS Nº	JUNIO 1962 MACHOS %	JUNIO 1962 HEMBRAS Nº	JUNIO 1962 HEMBRAS %
27-30	—		—		—		—	
31-34			1	0.1	1	0.1		
35-38			3	0.4	—			
39-42	2	0.3	—		1	0.1		
43-46	2	0.3	—		—			
47-50	—		2	0.3	1	0.1		
51-54	5	0.8	1	0.1	3	0.5		
55-58	6	0.9	2	0.3	2	0.3		
59-62	8	1.2	2	0.3	7	1.1		
63-66	5	0.8	—		3	0.5		
67-70	3	0.5	—		—			
71-74	7	1.1	—		6	1.0		
75-78	8	1.2	—		9	1.4		
79-82	36	5.4	1	0.1	16	2.5		
83-86	19	2.9	—		18	2.9	—	
87-90	61	9.2	3	0.4	39	6.2	1	0.1
91-94	62	9.4	2	0.3	74	11.7	9	1.5
95-98	82	12.4	12	1.7	71	11.3	25	4.1
99-102	128	19.4	35	4.8	110	17.4	9	1.5
103-106	73	11.0	37	5.1	72	11.4	12	2.0
107-110	56	8.5	65	8.9	65	10.3	50	8.2
111-114	34	5.1	64	8.8	58	9.2	56	9.2
115-118	20	3.0	44	6.1	27	4.3	50	8.2
119-122	14	2.1	84	11.6	15	2.4	70	11.5
123-126	1	0.1	47	6.5	4	0.6	30	4.9
127-130	2	0.3	47	6.5	4	0.6	38	6.2
131-134	4	0.6	53	7.3	5	0.8	49	8.0
135-138	3	0.5	37	5.1	2	0.3	34	5.6
139-142	3	0.5	49	6.7	9	1.4	41	6.7
143-146	4	0.6	10	1.4	—		11	1.8
147-150	3	0.5	19	2.6	1	0.1	19	3.1
151-154	3	0.5	12	1.6	3	0.5	8	1.3
155-158	2	0.3	6	0.8	2	0.3	10	1.7
159-162	1	0.1	2	0.3	3	0.5	1	0.1
163-166	—		3	0.4	—		1	0.1
167-170	2	0.3	—		1	0.1	—	
171-174	—		—		—		2	0.3
175-178	—		2	0.3	—		1	0.1
179-182	1	0.1	1	0.1	1	0.1	—	
183-186	—		1	0.1	—		—	
187-190	—		2	0.3	—		6	1.0
191-194	1	0.1	3	0.4	—		7	1.2
195-198	—		8	1.1	—		5	0.8
199-202			11	1.5	1	0.1	7	1.2
203-206			6	0.8	—		7	1.2
207-210			5	0.7			1	0.1
211-214			4	0.6			5	0.8
215-218			3	0.4			1	0.1
219-222			2	0.3			4	0.7
223-226			1	0.1			3	0.5
227-230			—				7	1.2
231-234			7	1.0			7	1.2
235-238			—				3	0.5
239-242			7	1.0			4	0.7
243-246			4	0.6			2	0.3
247-250			2	0.3			3	0.5
251-254			4	0.6			4	0.7
255-258			1	0.1			4	0.7
259-262			5	0.7			—	
263-266			2	0.3			2	0.3
267-270			—				—	
271-274			—				1	0.1
275-278			1	0.1				
279-282			—					
283-286			—					
287-290			—					
291-294			—					
295-298			1	0.1				
TOTALES	661	100.0	726	100.0	631	100.0	610	100.0

ANEXO V

Distribución mensual de hembras ovíferas, de acuerdo con la talla en El Tabo.
Mayo a Agosto de 1961 - 1962 (*)

TALLAS	1961						
	SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
27-30					3		4
31-34					23		11
35-38					32		18
39-42					44		14
43-46					10		30
47-50					1		67
51-54					—		26
55-58							39
59-62							46
63-66							17
67-70							12
71-74	1						16
75-78	—						4
79-82	1						3
83-86	2						2
87-90	1						—
91-94	8	—	—		1		1
95-98	20		1		6		—
99-102	28		4		13		—
103-106	70		8		19		1
107-110	79		8		23		4
111-114	97		14		30		2
115-118	88		19		38		6
119-122	67		17		40		9
123-126	71		27		42		5
127-130	57		14		38		13
131-134	51		11		36		16
135-138	22		9		37		15
139-142	18		4		22		16
143-146	11		6		26		16
147-150	3		2		18		20
151-154	2		1		16		17
155-158	—		1		7		14
159-162	2		1		6		10
163-166	1		2		5		8
167-170	2		3		6(1)	0.1	17
171-174	2		6		5(1)	0.1	11
175-178	2		1		10(2)	0.3	4
179-182	4		5(1)	0.5	17(3)	0.4	5
183-186	1		3		12(2)	0.3	1
187-190	1		5		9(5)	0.7	2
191-194	—		3		15(10)	1.4	4(3)
195-198	—		5(3)	1.4	10(8)	1.2	4(3)
199-202	—		—		9(6)	0.8	5(4)
203-206	—		3(3)	1.4	7(5)	0.7	3(2)
207-210	—		1(1)	0.5	4(3)	0.4	4(4)
211-214	1		7(5)	2.3	9(5)	0.7	1(1)
215-218	—		6(5)	2.3	11(6)	0.8	4(4)
219-222	—		5(5)	2.3	11(9)	1.3	8(8)
223-226	—		2(2)	0.9	11(7)	1.0	3(3)
227-230	1		4(2)	0.9	11(8)	1.2	4(4)
231-234	1(1)	0.1	5(4)	1.8	11(8)	1.2	1(1)
235-238	1(1)	0.1	1		6(6)	0.8	4(4)
239-242	—		—		2(2)	0.3	2(2)
243-246	—		1		4(4)	0.6	3(3)
247-250	1		2(2)	0.9	1(1)	0.1	—
251-254	—				2(2)	0.3	1(1)
255-258					—		—
259-262					—		—
263-266					—		—
267-270					—		—
271-274					1(1)	(0.1)	

(*) Muestras de Mayo a Agosto de 1961 no contiene hembras ovíferas